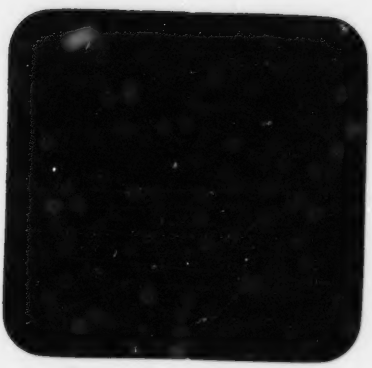
Modes alternatifs de répression des insectes dans les agro-écosystèmes québécois

TOME 6

SURVOL
DE MARCHÉ



Modes alternatifs de répression des insectes dans les agro-écosystèmes québécois

TOME 6

SURVOL
DE MARCHÉ

François Dagenais
Agriconsultants

Madeleine Chagnon
Consultants CVIAB inc.

Étude réalisée à la demande du
Ministère de l'Environnement du Québec et
du Centre québécois de valorisation de la biomasse

MARS 1990

Étude réalisée sous la responsabilité de

François Dagenais, D. (Sc. écon.)
Agriconsultants.
496, Petit Côteau
Verchères, (Québec)
J0L 2R0

Madeleine Chagnon, entomologiste, chargée de projet
Consultants CVIAB Inc.
2845, rue Notre-Dame
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 2R8

Étude subventionnée par

la Direction de la recherche et des technologies environnementales
du ministère de l'Environnement du Québec
et par
le Centre québécois de valorisation de la biomasse

Référence pour citer ce document

Dagenais, F. et M. Chagnon. 1990. **Modes alternatifs de répression des Insectes dans les agro-écosystèmes québécois, tome 6 : Survol de marché**. Québec. Ministère de l'Environnement et Centre québécois de valorisation de la biomasse. 129 p.

Mots-clés : contrôle économique, ennemis des cultures, lutte biologique, espérance de perte, coût des pertes, mise en marché, réseau de distribution, conditions d'entrée, avertissement phytosanitaire, résistance, ravageurs, agro-écosystèmes.

Dépôt légal – 1er trimestre 1990 Envirodoq EN900008
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-20617-7 (Série)
ISBN 2-551-12356-9

Série QEN/EN-24/1

AVANT-PROPOS

Au Québec comme ailleurs, les productions végétales ne peuvent être envisagées sans recourir à des moyens de lutte contre les insectes ravageurs des récoltes. Les pesticides chimiques constituent le moyen de contrôle le plus utilisé. Toutefois, il faut reconnaître qu'un usage massif et parfois abusif des pesticides chimiques entraîne une augmentation de la pollution environnementale et constitue un risque pour la santé humaine. Les solutions à ce problème résident dans la limitation de l'utilisation des insecticides chimiques afin d'éviter les écarts de conduite et de favoriser le développement de modes alternatifs de répression des insectes ravageurs.

Cette étude vise à présenter les perspectives techniques et commerciales les plus intéressantes, pour le développement de modes alternatifs de répression des insectes ravageurs dans les agro-écosystèmes, et à suggérer certains projets de développement technologique et industriel au Québec.

L'étude comporte six tomes traitant des sujets suivants :

Tome 1 Modes alternatifs de répression des insectes dans les agro-écosystèmes québécois : document synthèse

Tome 2 Identification des insectes ravageurs dans les agro-écosystèmes conventionnels et état de l'agriculture biologique au Québec

Tome 3 Modes alternatifs de répression des insectes : les agents biologiques

Tome 4 Modes alternatifs de répression des insectes : les techniques physiques

Tome 5 Modes alternatifs de répression des insectes : les méthodes culturales et la résistance des végétaux

Tome 6 Survol de marché des alternatives aux insecticides en agriculture au Québec

Le tome 6 étudie le marché potentiel de dix modes alternatifs de répression par des analyses technico-économiques. On y discute aussi de la situation et des tendances mondiales de ces méthodes de lutte contre les prédateurs.

Nous souhaitons que cette étude guide les chercheurs, fournisse des informations aux dirigeants d'entreprises et devienne, pour les organismes gouvernementaux et para-gouvernementaux impliqués dans le domaine, une référence-clé dans l'évaluation de projets soumis à leur attention.

Les interprétations et opinions contenues dans ce document demeurent la responsabilité des auteurs et n'engagent en rien le ministère de l'Environnement du Québec et le Centre québécois de valorisation de la biomasse qui ont subventionné l'étude.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent tout d'abord au ministère de l'Environnement du Québec et au Centre québécois de valorisation de la biomasse pour le financement de cette étude. Nous remercions également Messieurs **Michel Goulet** et **Richard Desrosiers**, du ministère de l'Environnement du Québec ainsi que Madame **Danielle Rivard** du Centre québécois de valorisation de la biomasse pour leur patience, leur appui et leurs judicieux conseils.

L'auteur tient à souligner l'apport de plusieurs personnes qui ont participé à ce travail, soit en rédigeant certaines sections, soit en commentant certains textes, soit en donnant leur opinion ou, enfin, soit en effectuant des entrevues. Leur travail a permis de mener à bien l'analyse. Certains collaborateurs méritent une mention spéciale : **Denis Dagenais** pour le travail d'enquêtes, **Denis Bastien** pour la partie sur les plantes résistantes et **Danielle Malo** pour le traitement des enquêtes.

Nous tenons de plus à remercier Monsieur **Rénald Bourgeois** et Madame **Monique Lalonde** pour la correction et l'amélioration du texte ainsi que Madame **Sylvie Bergeron** pour la coordination de la publication.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS 3

REMERCIEMENTS 5

TABLE DES MATIÈRES 7

TABLEAUX 9

ANNEXES 10

1. INTRODUCTION 11
   - 1.1 Présentation 11
   - 1.2 Objectifs 11
   - 1.3 Limites 12
     - 1.3.1 Du mandat 12
     - 1.3.2 Des ressources 12
     - 1.3.3 Des données 13
     - 1.3.4 Du contrôle biologique 13

2. MÉTHODOLOGIE 14
   - 2.1 Définitions 15

3. ANALYSE DES PRODUITS ET SERVICES PAR SECTEUR 16
   - 3.1 Lutte biologique 16
   - 3.2 Lutte physique 17
   - 3.3 Lutte culturale 18
   - 3.4 Plantes résistantes 18

4. SITUATION ET TENDANCES MONDIALES DU MARCHÉ DES ALTERNATIVES 20
   - 4.1 Marché des produits chimiques 21
   - 4.2 Marché des produits biologiques 23

4.3 Marché des autres produits 24

5. ANALYSE ÉCONOMIQUE DU MARCHÉ POTENTIEL 25

5.1 Diminution de la valeur monétaire des récoltes 25

5.2 Valeur des produits de contrôle utilisés 25

5.3 Degré de protection et revenus générés 26
5.3.1 Compilation des résultats d'un essai 26
5.3.2 Regroupement des résultats 27
5.3.3 Calcul des coûts et bénéfices du contrôle 28
5.3.4 Analyse de risque 30
5.3.5 Exemple de calcul 31
5.3.6 Comparaison entre la perte moyenne et l'espérance de perte 31

6. POTENTIALITÉ DE DÉVELOPPEMENT 33

6.1 Analyse technico-économique du marché potentiel 33
6.1.1 Doryphore de la pomme de terre 33
6.1.2 Pyrale du maïs et contrôle avec B.t. kurstaki. 35
6.1.3 Pyrale du maïs et contrôle avec Trichogramma maidi. 36
6.1.4 Le charançon de la carotte et le Neoplectana carpocapsae. 37
6.1.5 L'aleurode des serres et l'Encarsia formosa. 38
6.1.6 Le Phytoseiulus et le tétranyque à deux points dans le concombre de serres 39
6.1.7 La mouche de la pomme 40
6.1.8 La carpocapse de la pomme 41
6.1.9 Contrôle du doryphore de la pomme de terre par un chisel 41
6.1.10 Plantes résistantes 42

6.2 Marché potentiel par secteur 44
6.2.1 Lutte biologique 44
6.2.2 Lutte physique 47
6.2.3 Lutte culturale 47

7. RÉSEAUX DE DISTRIBUTION AU QUÉBEC 48

7.1 Description 48

7.2 Structure du secteur de la distribution 48
7.2.1 Grossistes 49
7.2.2 Détaillants 51

7.3 Conditions d'entrée 52

8. DÉTERMINATION DES CRÉNEAUX POTENTIELS 55

8.1 Les créneaux les plus prometteurs 55

8.2 Contraintes au développement 56

9. CONCLUSIONS 58

10. RECOMMANDATIONS 59

TABLEAUX

Tableau 1 Importations et exportations de pesticides, 1986 22

Tableau 2 Ventes de détail de pesticides au Canada (octobre 1985 à septembre 1986) 22

Tableau 3 Valeur des livraisons des produits phytosanitaires de fabrication canadienne de 1982 à 1986 23

Tableau 4 Valeur des ventes d'insecticides au Canada, de 1981 à 1987 23

Tableau 5 Traitement insecticide et rendement en tubercules vendables, saison 1986 27

Tableau 6 Valeur relative des rendements 27

Tableau 7 Moyenne des valeurs relatives des rendements 28

Tableau 8 Pertes pour les trois niveaux d'infestation 30

Tableau 9 Paramètres de perte pour le doryphore 31

Tableau 10 Valeur des paramètres selon l'hypothèse 31

Tableau 11 Valeur des produits chimiques utilisés au Québec 44

Tableau 12 Valeur des produits chimiques utilisés aux Etats-Unis et au Canada 45

Tableau 13 Marché potentiel des produits biologiques de contrôle au Québec 45

Tableau 14 Marché des produits biologiques de contrôle au Canada et aux Etats-Unis 45

ANNEXES

Annexe A Analyse des entrevues 61

Annexe B Demandes de permis pour importer 87

Annexe C Exemple de recherche sur les pesticides 91

Annexe D Communiqués de presse (Nématodes production) 95

Annexe E Modèle de chisel 101

Annexe F Analyse statistique des coûts et bénéfices des traitements biologiques et conventionnels 105

Annexe G Analyse des réponses aux entrevues et des visites industrielles 121

1. INTRODUCTION

1.1 Présentation

Cette section porte sur le potentiel de développement et de mise en marché des produits phytosanitaires biologiques, de plantes résistantes aux ravageurs et sur les méthodes culturales pouvant réduire les dommages des ravageurs. Il a été convenu d'orienter le travail sur le marché potentiel de dix moyens de lutte alternatifs, sur quelques cultures, pour les entreprises impliquées en recherche et développement.

Un effort de vulgarisation sera fait afin de faciliter la lecture et la consultation du rapport.

1.2 Objectifs

L'approche biologique dans le domaine de la protection des plantes vise à minimiser l'utilisation des produits chimiques, tout en conservant une productivité élevée des fermes.

Pour rendre accessibles aux agriculteurs des méthodes biologiques de contrôle, il faut posséder la technique et le produit. Ces deux éléments peuvent être diffusés par le même canal ou par des canaux différents de mise en marché. Actuellement, un petit nombre de ces produits sont utilisés sur les fermes, mais un plus grand nombre est en voie de l'être. Il faut faire passer ces produits du stade expérimental au stade commercial. Cette étude examine l'aspect économique de la vulgarisation de ces procédés en milieu agricole.

Pour atteindre ces objectifs, les moyens suivants seront utilisés :

1) des analyses coûts-bénéfices pour dix combinaisons afin de déterminer les coûts et les revenus supplémentaires de chaque méthode biologique ou chimique ;
2) un modèle pour d'autres combinaisons afin d'effectuer les analyses statistiques nécessaires lorsque de nouvelles méthodes de contrôle seront mises en marché ;
3) une enquête auprès de trois groupes distincts, les distributeurs de produits phytosanitaires, les fabricants, les chercheurs et les décideurs du milieu, afin de connaître ce qui se fait actuellement, les principaux points de résistance et les méthodes à utiliser pour la mise en marché ;
4) des propositions pour favoriser un meilleur marketing, autant pour le développement et la vulgarisation que pour la mise en marché ;
5) les contraintes techniques et commerciales actuelles, sans oublier que de nouvelles contraintes risquent de surgir au cours des prochaines années.

Dans la mesure du possible, le marché sera étudié d'un point de vue régional, c'est-à-dire l'est du Canada et des Etats-Unis.

Il est important de faire la différence entre le secteur de la biotechnologie appliquée à l'agriculture et le secteur de la protection biologique des cultures. Le premier concerne un marché potentiel de milliards de dollars et le second, de dizaines de millions de dollars.

Le marché des biotechnologies appliquées à l'agriculture attire des centaines de millions de dollars de capitaux de risque alors que le domaine des biopesticides est beaucoup plus limité, sauf la recherche sur les B.t. Il se fait beaucoup de recherche sur la salinité des sols et la résistance des plants. Les entreprises de recherche les plus importantes travaillant en biotechnologie agricole ont des laboratoires qui comptent 150 personnes, dont 50 ayant un doctorat. Ces laboratoires ont des coûts de fonctionnement annuels dépassant les 20 000 000$. Lors de la conférence Biotech USA, 1988, le président de Biotechnica Agriculture mentionnait que :

> « Le travail de recherche dans le domaine de la luzerne par l'amélioration des rendements, la résistance aux maladies, l'augmentation de la qualité nutritive, la fixation de l'azote et la résistance aux herbicides pourrait accroître les revenus agricoles de plus de 6 milliards $ aux Etats-Unis. »

La recherche est donc orientée vers les techniques et les productions qui risquent de produire des retombées très importantes. Si les produits vendus pour la luzerne coûtent aux agriculteurs seulement 20% des revenus supplémentaires générés, cela équivaut à un marché de 1,2 milliard de dollars par année.

Les multinationales qui investissent directement dans ce secteur se concentrent principalement dans le domaine des semences (résistance des plantes), dans le domaine de la fixation de l'azote, celui de la standardisation des produits (grosseur des fruits, couleur des fruits, stade de maturité, etc.) et dans les biopesticides du genre des B.t. Selon Louis Malassis, directeur général d'Agropolis de Montpellier : « A ce stade, recherches fondamentale et appliquée sont fortement mêlées : le pouvoir scientifique, préalablement acquis, devient la base du pouvoir économique. »

1.3 Limites

1.3.1 Du mandat

Les résultats de cette étude sont relatifs, en ce sens qu'ils ne s'appliquent qu'aux combinaisons retenues. Ainsi, les résultats de l'analyse pour le B.t. san diego ne peuvent être extrapolés à tous les moyens de lutte alternatifs contre la pyrale du maïs, pas plus qu'ils ne peuvent l'être pour toutes les utilisations du B.t. san diego. La méthodologie suivie peut être transposée, en autant que les hypothèses de départ sont les mêmes.

1.3.2 Des ressources

Cette étude est fondée sur des principes d'économie rurale ; les hypothèses émises dans les premiers tomes seront confrontées à ces principes. Les informations nouvelles auront trait à l'aspect économique des méthodes

proposées et, de ce fait, révéleront les limites inhérentes aux informations fournies par les spécialistes.

Le budget consacré à cette étude n'a pas permis de faire des recherches et des enquêtes approfondies pour confirmer les informations obtenues de publications scientifiques. Pour y pallier, l'auteur se réfère aux statistiques officielles des ministères de l'agriculture fédéral et provincial, ce qui confère à cette étude une valeur relative plutôt qu'absolue.

1.3.3 Des données

Le mandat n'étant pas de confirmer ou d'infirmer les données fournies, les limites de ces données définissent le champ d'application de l'étude.

1.3.4 Du contrôle biologique

Le mandat de l'étude consiste à évaluer le potentiel de certaines méthodes alternatives de lutte contre les ennemis des cultures. L'analyse économique s'appuie sur le document de la FAO **Economic Guidelines for Crop Pest Control**, 1984. Elle sera faite à l'échelle de la ferme, mais l'utilisation d'ennemis naturels est plus efficace lorsqu'il y a une implication régionale. Dans plusieurs cas, l'utilisation d'ennemis naturels est rentable seulement si tous les producteurs d'une région adhèrent à un tel programme. Si le parasite visé et l'agent de contrôle sont mobiles, ils tendent à se distribuer dans toute la région, selon la disponibilité de la ressource requise pour leur alimentation. Ainsi, leurs mouvements ne sont pas restreints par les limites des fermes. Dès lors, si seulement un petit groupe de producteurs adhèrent à un programme de lutte biologique, ceux qui n'y participent pas en retirent tout de même certains bénéfices. De plus, les non-participants n'auront pas la motivation nécessaire pour préserver les agents biologiques introduits. Cela peut engendrer des pertes élevées, même pour les producteurs engagés dans un programme de lutte biologique.

2. MÉTHODOLOGIE

La documentation portant sur la mise en marché et le développement des produits biologiques de contrôle des ravageurs a été consultée. De plus, des rencontres ont eu lieu avec des chercheurs oeuvrant dans le domaine de la protection biologique des cultures. Ces rencontres se sont déroulées au Canada, aux Etats-Unis et en France. Par la suite, à partir des informations obtenues des publications du Conseil des productions végétales du Québec, des résultats de recherche au Canada et du coût des produits de contrôle biologique, une méthode de calcul coûts-bénéfices a été mise au point.

Une analyse du marché potentiel a ensuite été effectuée. Pendant ce temps, des enquêtes ont été menées auprès de professionnels et de techniciens de la mise en marché et de la vulgarisation de méthodes et produits de contrôle des ravageurs. Ces enquêtes visaient à déterminer leur connaissance des méthodes biologiques ainsi que leur acceptation des produits qui pourraient être mis en marché dans un proche avenir. Ces enquêtes ont permis de déterminer la place de chaque intervenant dans le système.

Les données analysées sont relatives en ce sens qu'elles peuvent être différentes dans d'autres conditions, mais la méthode d'analyse demeure constante. Lorsque de nouveaux résultats seront disponibles, les statistiques pourront être intégrées et comparées aux résultats actuels.

Une partie importante des données proviennent de rencontres avec des spécialistes, chercheurs et responsables de la mise en marché de produits chimiques de contrôle des ravageurs en agriculture. D'autres informations proviennent d'une enquête réalisée auprès des vendeurs, des distributeurs, des fabricants et des représentants de diverses organisations, dont les fédérations de producteurs, les facultés d'agriculture, etc. Elles ont permis d'élaborer des recommandations et une stratégie d'action.

Il a été convenu de retenir les dix modes de contrôle suivants.

Méthode	**Contrôle**	**Parasite**	**Culture**
1) Biologique	B.t. san diego	Doryphore	Pomme de terre
2) Biologique	B.t. kurstaki	Pyrale	Maïs
3) Biologique	Trichogramma	Pyrale	Maïs
4) Biologique	Neoplectana carpocapsae	Charançon	Carotte
5) Biologique	Encarsia formosa	Aleurode	Tomates de serres
6) Biologique	Phytoseiulus	Tétranyque à deux points	Concombre
7) Physique	Piège à phéromones	Carpocapse	Pomme

8) Physique	Piège à phéromones	Mouche	Pomme
9) Culturale	Labourage et hersage	Doryphore	Pomme de terre
10) Plantes résistantes	Résistance	Pyrale	Maïs

Cependant, ce rapport n'est pas un guide de mise en marché de produits biologiques de contrôle des ravageurs en agriculture. Certaines informations peuvent servir à cela, mais pas suffisamment pour constituer une étude de préfaisabilité.

Par ailleurs, le marché des produits biologiques de contrôle se développe difficilement parce que, très souvent, des produits vendus par des gens peu sérieux apparaissent sans homologation et déprécient ce secteur ; les agriculteurs ayant été dupés une fois croient que les autres produits ne sont pas plus efficaces.

2.1 Définitions

La **recherche** est l'ensemble des activités élaborées selon la méthode scientifique et s'appuyant sur des protocoles menant à la confirmation d'hypothèses, afin de comprendre et de définir les relations, les processus et procédés des agro-écosystèmes étudiés.

Le **développement** regroupe l'ensemble des activités élaborées selon la méthodologie scientifique et s'appuyant sur des protocoles, afin de modifier ou d'améliorer les processus et procédés des agro-écosystèmes étudiés.

La **mise au point** technique représente les activités visant à intégrer les nouveaux procédés ou processus développés au fonctionnement des agro-écosystèmes étudiés.

Le **transfert technologique** vise l'intégration dans la pratique des nouveaux procédés ou processus mis au point.

La **mise en marché** est l'ensemble des activités qui favorisent l'utilisation d'un produit ou d'un service par les agriculteurs, comme la promotion, la mise sur tablette, la démonstration, la vente, le suivi après vente.

Ces définitions, dont il faudra se souvenir, montrent que la recherche et le développement ne sont pas des activités indépendantes, mais qu'elles s'intègrent de façon séquentielle. Par la suite, on suppose que la recherche a été faite et que les méthodes proposées requièrent soit du développement, soit de la mise au point technique ou soit du transfert technologique. Ainsi, il ne s'agit pas de chercher une nouvelle source de B.t., mais de voir comment elle peut être utilisée et commercialisée.

3. ANALYSE DES PRODUITS ET SERVICES PAR SECTEUR

Plusieurs moyens, autres que chimiques, permettent de lutter contre les ravageurs en agriculture. Ils sont regroupés en quatre : les moyens biologiques, la lutte physique, la lutte culturale et le développement de plantes résistantes.

3.1 Lutte biologique

Dans le tome 3, on donne une définition du contrôle biologique : l'exploitation d'organismes vivants ou de produits dérivés d'organismes vivants pour réprimer des organismes nuisibles, en l'occurrence, des insectes ou autres arthropodes ravageurs.

Le terme répression signifie une intervention reposant sur l'action directe d'un agent biocide (un insecticide biologique) dans le but d'éliminer le ravageur. Ajoutons que la lutte biologique est rarement utilisée comme seule stratégie dans la répression des ravageurs en agriculture. C'est plutôt un des éléments d'une stratégie d'intervention comprenant la lutte chimique.

En lutte biologique, deux options sont offertes, la première utilisant des biocides inertes de provenance biologique et la seconde, axée sur l'exploitation directe de l'activité d'agents biocides actifs et autonomes, des organismes entomophages (organismes se nourrissant d'insectes).

Toujours dans le tome 3, on affirme que l'exploitation directe d'organismes vivants, pour des fins de répression des ravageurs, nécessite une compréhension particulièrement poussée des mécanismes d'interaction entre l'agent biologique... La lutte biologique par la manipulation des entomophages est une forme de régie des populations des insectes nuisibles et repose donc sur une connaissance de la dynamique des populations des insectes visés.

Pour la mise en marché, il est important d'utiliser la spécificité du produit ; la spécificité du produit biologique est l'un de ses avantages. La lutte biologique permet, en principe, une intervention précise avec peu d'effets secondaires.

Les nématodes offrent aussi des possibilités de mise en marché. Ceux-ci infectent leur hôte en pénétrant dans le corps par les orifices naturels, souvent par ingestion, et contaminent les tissus. Les espèces exploitées en lutte biologique agissent d'abord comme de vrais parasites, puis tuent leur hôte et se dispersent dans le milieu extérieur après s'être multipliées.

Plusieurs essais ont permis de démontrer l'utilité potentielle de biopesticides à base de nématodes contre les ravageurs importants : notamment, le doryphore de la pomme de terre, la chrysomèle des racines du maïs, la mouche du chou et les vers fil-de-fer. Des biopesticides commerciaux à base de complexes némato-bactériens sont offerts aux Etats-Unis par plusieurs firmes.

Ces produits présentent les avantages d'une facilité de production en masse et d'une application par pulvérisation. De plus, il n'y a aucune indication que cela soit dommageable aux vertébrés et plusieurs ravageurs peuvent être contrôlés, ce qui signifie un marché d'une bonne dimension.

Parmi les parasitoïdes (insectes parasites d'un autre insecte), il y a une espèce largement commercialisée, soit l'Encarsia formosa, pour la répression de l'aleurode des serres ; mais une autre espèce, le Trichogramma maidi, est élevée en masse en Europe et est utilisée pour la lutte contre la pyrale du maïs.

Le développement d'autres prédateurs est prévu dans un proche avenir. Les prédateurs agissent d'une façon simple et directe : la proie est capturée et éliminée. Actuellement, l'entreprise américaine BIOKON produit un tétranyque, l'Amblyseius fallacis, vendu pour lutter contre le tétranyque rouge dans les vergers et contre le tétranyque à deux points dans les fraisiers. Cet insecte est inoffensif pour la santé humaine et l'environnement ; il attaque seulement les insectes nuisibles et il peut s'autopropager, donc possibilités d'effets durables. Cependant, son élevage est encore coûteux, des précautions spéciales doivent être prises pour sa livraison et cela demande beaucoup de main-d'oeuvre. Il existe une incertitude face à son succès à cause des conditions environnementales et il y a une possibilité que des proies alternatives interfèrent avec la répression du ravageur.

Pour que la lutte biologique en agriculture se développe, il faut donc que les travaux se poursuivent, aussi bien sur les conditions de vie des prédateurs que des ravageurs.

3.2 Lutte physique

La lutte physique se fait principalement avec des pièges à phéromones et autres moyens physiques de capture. Ces systèmes sont développés principalement dans les productions à haute valeur ajoutée comme les fruits et les légumes.

Les pièges à phéromones ont deux composantes, le piège lui-même et le produit d'attraction. Ces deux composantes peuvent être fabriquées par des entreprises différentes car l'une, le piège, relève de la mécanique et l'autre, la phéromone, de la chimie et de la biologie.

Le piège peut servir à capturer l'insecte pour l'identifier et aussi comme méthode de lutte, à grande échelle, contre une population de prédateurs. Dans le premier cas, le nombre nécessaire est limité, alors que dans le second cas, le nombre serait très important et, actuellement, dépasse les coûts supportables par une production en plein champ. Des tentatives sont faites présentement dans le maïs, pour lutter contre la pyrale. La phéromone utilisée est censée attirer les mâles et ainsi réduire l'accouplement avec les femelles.

Au Québec seulement, le marché pour de tels pièges est limité. De petites entreprises pourraient prendre des contrats de fabrication de pièges comme cela se fait actuellement avec les réseaux de dépistage, dans le cas des

légumes. La production de phéromones relève d'entreprises beaucoup plus spécialisées. La recherche est concentrée principalement dans les universités et les stations gouvernementales de recherche.

3.3 Lutte culturale

Dans le tome 4, on a défini les méthodes de lutte culturale et les principaux moyens à utiliser. L'action se situe au niveau de la manipulation de l'environnement, afin de le rendre moins favorable à la survie, la dispersion, la croissance et la reproduction des espèces nuisibles et, aussi, promouvoir l'établissement de contrôles naturels.

Les avantages de cette méthode viennent du fait qu'elle est généralement peu coûteuse, spécifique et fiable, qu'elle ne confère pas de résistance aux insectes et qu'elle tend vers un équilibre naturel entre les ravageurs et leurs prédateurs.

Toutefois, elle exige une planification à long terme, est exigeante pour le producteur, peut être efficace contre un ravageur, mais ne pas l'être pour une espèce apparentée, et l'évaluation de l'efficacité de ces méthodes est difficile. De plus, ces techniques ne fournissent pas toujours un contrôle économique des ravageurs, peuvent avoir des effets néfastes sur les poissons et la faune sauvage et peuvent aussi causer de graves problèmes d'érosion.

Pour être intégrées adéquatement sur une ferme, les méthodes culturales de lutte contre les ravageurs doivent s'inscrire dans un système de production et non pas seulement comme une activité qui va régler un problème. Pour analyser l'influence des méthodes culturales de lutte, il faut connaître les effets sur l'insecte. L'ensemencement direct et le labour minimum peuvent augmenter ou diminuer la présence des ravageurs ; il est donc essentiel de bien connaître la biologie des espèces présentes pour mener une lutte efficace, dit-on dans le tome 3.

3.4 Plantes résistantes

La capacité d'une plante à croître de façon productive en présence d'insectes nuisibles s'explique par l'aversion physique, l'antagonisme alimentaire et la tolérance. Pour obtenir ces caractéristiques, on utilise la sélection naturelle à partir d'un très grand nombre de cultivars ou le génie génétique. Le génie génétique demeure à l'état expérimental, mais devrait connaître un développement au cours des prochaines années.

L'aversion physique

L'aversion physique s'explique par les caractéristiques phénotypiques d'une plante la rendant indésirable comme nourriture, gîte ou lieu de reproduction. Les phénomènes qui influencent l'aversion physique sont la couleur, la réflexion de la lumière, la pubescence, l'angle des feuilles, l'odeur, le goût, etc. Il existe plusieurs exemples d'aversion physique. Le puceron du chou est plus attiré par une feuille qui reflète les basses intensités lumineuses. Le soja sans pubescence peut être fortement attaqué

par la cicadelle de la pomme de terre. Dans certains cas, le doryphore serait influencé par l'odeur des différentes variétés de pomme de terre.

L'antagonisme alimentaire

L'antagonisme alimentaire s'explique par les effets adverses sur un insecte d'une plante utilisée comme nourriture. La plante nuit au développement et à la reproduction et peut entraîner la mort. L'antagonisme alimentaire est souvent considéré comme la seule vraie forme de résistance d'une plante aux insectes.

Tolérance

Un cultivar tolérant est capable de croître et de se reproduire en dépit d'attaques d'insectes qui nuisent à un cultivar non tolérant. La tolérance ne veut pas dire que l'on doive abandonner les mesures préventives. La vigueur et l'état de santé d'une plante sont liés à sa tolérance.

4. SITUATION ET TENDANCES MONDIALES DU MARCHÉ DES ALTERNATIVES

Les méthodes de contrôle biologiques des ravageurs en agriculture connaissent une vogue dans les universités et les centres de recherche. En effet, il existe une demande de plus en plus forte pour des produits alimentaires exempts de produits chimiques.

Les insectes développent de plus en plus de résistance aux produits chimiques de contrôle des ravageurs. Le plus bel exemple est celui du doryphore de la pomme de terre. Dans certaines régions, il est impossible de le contrôler efficacement avec les produits chimiques conventionnels. Il existerait peut-être des produits substituts mais, comme leur homologation serait trop coûteuse et prendrait beaucoup trop de temps, il demeure seulement la voie biologique.

Les agriculteurs demandent de plus en plus des produits qui ne soient pas nocifs à leur santé. Des producteurs de légumes de serre en Europe n'arrivaient plus à travailler dans leurs serres après les applications de produits chimiques parce que l'air n'était pas respirable. Ils utilisent maintenant des agents biologiques et leur santé s'améliore.

Les pressions publiques pour une plus grande protection de l'environnement poussent les intervenants du milieu agricole à utiliser des méthodes plus respectueuses de celui-ci.

Les difficultés de plus en plus grandes d'homologation des produits chimiques de contrôle des ravageurs poussent les entreprises à s'orienter vers les modes biologiques qui connaissent une réglementation moins sévère, pour l'instant du moins. La possibilité de contaminer les eaux souterraines et de surface par les produits chimiques a incité les organismes de réglementation et les agriculteurs à trouver des méthodes pour limiter l'utilisation de pesticides chimiques.

La recherche et l'enseignement sont très compartimentés, alors que la protection biologique suppose une intégration des spécialités et une analyse globale des problèmes et des solutions. Le développement de ces méthodes suppose donc une réorganisation des structures administratives privées et gouvernementales ou un dédoublement de ces structures. Dans ce contexte, il est normal que beaucoup de réticences se fassent sentir.

Dans l'entreprise privée, l'introduction de méthodes biologiques de contrôle suppose l'introduction de nouveaux centres de profits et la disparition d'anciens. Les nouveaux centres de profits s'appuient en grande partie sur la recherche et les connaissances professionnelles. Or, les entreprises actuelles ont axé leurs centres de profits sur la vente de produits. Une réorganisation s'impose.

Dans les stations gouvernementales et au sein des organisations de recherche et d'enseignement, les personnes en place se sont spécialisées dans des domaines souvent reliés aux méthodes chimiques de contrôle. Elles ne sont pas formées aux méthodes biologiques et ne savent pas comment aller chercher cette formation.

Les mentalités changent à cause de la demande des consommateurs pour des produits exempts de produits chimiques, du souci de sécurité des producteurs et, surtout, des changements faits par les gouvernements et les entreprises.

4.1 Marché des produits chimiques

Le marché des produits chimiques pour l'agriculture a tendance à plafonner dans les pays industrialisés alors que, dans les pays en voie de développement, il connaît une croissance très importante. Dans les pays en voie de développement, la croissance est plus rapide car l'utilisation de ces produits était très faible dans le passé. Dans les pays industrialisés, le plafonnement s'explique par la stabilisation des superficies en culture, par le choix d'une partie des consommateurs pour des produits agricoles et alimentaires exempts de résidus et par la réglementation de plus en plus sévère quant à l'utilisation et la vente de ces produits.

Cependant, beaucoup d'informations doivent être diffusées sur l'utilisation des produits phytosanitaires de contrôle des ravageurs. Ainsi, l'utilisation de certains produits peut être interdite au Canada alors qu'elle est encore permise dans des pays producteurs de fruits et légumes extérieurs à l'Amérique qui exportent au Canada. La protection des consommateurs québécois n'est pas complètement assurée dans de telles conditions. Il est difficile pour les producteurs du Québec de compétitionner avec ces pays exportateurs qui ont des coûts de production souvent moindres. La décision d'interdire la vente de produits contenant des produits chimiques bannis devrait favoriser l'utilisation de méthodes alternatives de répression des ravageurs.

Selon les statistiques de la FAO, en 1986, les exportations de pesticides étaient de 4 938 289 000 $US alors que les importations mondiales étaient de 5 844 089 000 $US (voir tableau 1).

Tableau 1 Importations et exportations de pesticides, 1986

	$US
Principaux pays exportateurs	
République Fédérale Allemande	1 098 476 000
Etats-Unis	664 052 000
Angleterre	642 935 000
France	545 964 000
Suisse	416 824 000
Hollande	310 949 000
Belgique-Luxembourg	290 000 000
Italie	193 410 000
Japon	113 677 000
Canada	26 931 000
Principaux pays importateurs	
URSS	700 000 000
France	624 879 000
Etats-Unis	380 945 000
République Fédérale Allemande	298 866 000
Chine	250 000 000
Angleterre	211 196 000
Iran	180 000 000
Italie	177 008 000
Hollande	164 579 000
Canada	157 804 000
Afrique	466 071 000

Source : FAO

Les ventes de pesticides au Canada en 1986 furent de 762 301 955$[1]. Au Québec, les statistiques du même ordre n'étaient pas disponibles puisque le Québec est regroupé avec les provinces de l'Atlantique.

Tableau 2 Ventes de détail de pesticides au Canada (agriculture) (octobre 1985 à septembre 1986)

Produits	Canada	Québec $
Atlantique		
Herbicides	540 639 918	33 345 270
Insecticides	97 896 912	11 815 850
Fongicides	42 862 129	10 129 840
Raticides (rodenticides)	2 139 221	379 099
Nématicides et fumigants pour les sols	6 486 210	846 159
Régulateurs de croissance	6 532 766	1 543 000
Total	**696 557 156**	**58 059 218**

Source : Crop Protection Institute of Canada

(1) Crop Protection Institute of Canada

Tableau 3 Valeur des livraisons de produits phytosanitaires de fabrication canadienne, de 1982 à 1986

	$
1982	194 433 000
1983	357 224 000
1984	393 500 000
1985	317 136 000
1986	318 579 000

Source : Cansim Matrix 006874

Les statistiques pour le Québec ne sont pas disponibles parce qu'elles sont confidentielles. Il y a seulement la province de l'Ontario dont les statistiques sont publiées, car il n'y a pas de problèmes de confidentialité. Cette province produirait environ 30% des insecticides.

Il faut replacer les résultats de l'année 1986 dans leur contexte statistique. Le marché canadien des insecticides serait de quelque 50 millions de dollars et le marché québécois, de 5 millions de dollars, en se fiant à ces statistiques.

Tableau 4 Ventes d'insecticides au Canada (1981-1987)

1981	59 000 000
1982	68 000 000
1983	45 000 000
*1984	58 000 000
*1985	101 000 000
*1986	91 000 000
1987	53 000 000

Source : Crop Protection Institute of Canada

* Les résultats des années 1984, 1985 et 1986 sur les insecticides comprennent aussi la moitié de la valeur des produits de traitement de semence, afin de conserver la confidentialité des renseignements fournis.

4.2 Marché des produits biologiques

Le marché des produits biologiques de contrôle des ravageurs se développe rapidement, mais il est difficile de l'estimer, faute de statistiques. Selon les personnes rencontrées, il représenterait de 5 à 10% du marché total de la phytoprotection. Dans ce cas, au Québec, sa valeur serait d'environ 400 000$ par année.

Cependant, ce marché est appelé à se développer. A part les B.t. qui sont un marché mondial, les autres marchés sont plutôt régionaux et même locaux. Une partie importante de ce marché est fait grâce au système postal et de livraison par messageries. Il est donc difficile de le recenser. Peut-être serait-il intéressant qu'une enquête statistique soit menée par un organisme reconnu pour mesurer ce marché.

4.3 Marché des autres produits

Le marché des autres produits peut se résumer aux plantes résistantes, aux pièges à phéromones et aux méthodes culturales. Les plantes résistantes devraient se développer rapidement avec l'utilisation du génie génétique dans la production de nouveaux cultivars. La méthode traditionnelle, qui consiste à faire de la sélection, est très coûteuse et surtout très longue. Les pièges à phéromones se développent au gré de la recherche appliquée. L'introduction de la miniaturisation des systèmes informatiques et des senseurs devrait favoriser grandement le développement de cette méthode. Quant aux méthodes culturales, elles sont surtout dépendantes de l'enseignement dans les universités et les collèges techniques et de la vulgarisation qui est faite par les agronomes et les techniciens agricoles. Cette méthode relève d'une nouvelle approche de l'agronomie.

5. ANALYSE ÉCONOMIQUE DU MARCHÉ POTENTIEL

La méthodologie utilisée, pour faire les analyses de l'impact des différents ravageurs, permettra de faire une estimation réaliste des pertes moyennes causées par l'ennemi étudié, du risque que le producteur prend lorsqu'il choisit une stratégie de contrôle ou de lutte contre cet ennemi, et de pouvoir comparer l'impact de différentes stratégies.

Les avantages de cette méthodologie sont que les données sont vérifiables puisqu'elles viennent de rapports officiels et comparables parce que ramenées sur une base relative.

Les limites sont que le prix et le rendement moyens sont constants et non indexés. En effet, il est connu que lorsque l'année est mauvaise, les prix sont plus élevés et vice versa. Cette méthodologie s'appuie sur des résultats pancanadiens, donc ne tient pas compte des disparités observées au Québec. Les conclusions doivent donc être confrontées à des données locales. La valeur des pertes ne considère que les pertes quantitatives de rendement et non les pertes de qualité (fruits ou légumes trop petits, coût du classement, etc.).

5.1 Diminution de la valeur monétaire des récoltes

L'analyse économique estimera les pertes de récolte qu'il y aurait sans traitement contre les insectes ravageurs. Cette façon de considérer le problème n'est peut-être pas conforme à la réalité puisque, s'il n'y avait pas de produits chimiques de synthèse, les agriculteurs utiliseraient des méthodes cultutales limitant le développement des insectes.

Cette méthode d'analyse est utile car elle permet d'établir un niveau de production sans insecticides et de comparer cette situation avec un traitement chimique, un traitement biologique, des méthodes culturales nouvelles et des variétés de plantes résistantes aux insectes. Lorsqu'il y a une perte entre la situation actuelle et une nouvelle méthode de traitement, il faut savoir qui va assumer la perte.

5.2 Valeur des produits de contrôle utilisés

Le marché global des insecticides, au Québec, serait de 5,5 millions de dollars par année. Pour connaître la valeur du marché pour un fabricant, il faut multiplier la valeur des ventes aux producteurs par 75%, la partie qui revient au fabricant. Pour évaluer l'importance du marché des produits biologiques de contrôle des ravageurs en agriculture, nous avons retenu comme hypothèse que, d'ici cinq ans, 33% des agriculteurs utiliseraient des méthodes biologiques de contrôle des ravageurs au Québec. Ce chiffre de 33% peut être contestable. Il est fondé sur les demandes des agriculteurs pour des produits plus naturels pour contrôler les insectes et sur la demande des consommateurs.

Par ailleurs, selon une publication de l'Université du Massachusetts portant sur l'utilisation accrue de moyens biologiques de contrôle en agriculture, plusieurs facteurs réduisent le marché :

1) des champs qui ne subissent pas d'infestation certaines années ;
2) des cultures qui ne supportent la présence d'aucun insecte, comme les fleurs et le maïs sucré ;
3) des régions sont trop chaudes, trop sèches ou trop humides pour accepter la présence efficace de prédateurs ;
4) des ennemis pour lesquels il n'existe aucun moyen biologique de contrôle efficace ;
5) l'absence de laboratoires de production d'ennemis dans une zone rapprochée ;
6) la complexité des solutions proposées aux producteurs qui doivent utiliser plusieurs insectes prédateurs.

5.3 Degré de protection et revenus générés

Nous présentons ici la méthodologie utilisée pour calculer les pertes potentielles, s'il n'y avait pas de protection des cultures contre les ravageurs.

L'évaluation de la rentabilité comparative de diverses méthodes de traitement doit s'appuyer sur des données vérifiables et comparables. Les **Rapports de recherche sur les pesticides 1986, 1987 et 1988** préparés par le Comité d'experts sur l'emploi des pesticides en agriculture serviront de base de données pour faire les analyses dans le cadre de cette étude. Ces rapports regroupent les résultats d'essais de traitement pour différents ennemis des cultures. Des actions estimées seront faites et présentées lorsque les données ne sont pas disponibles.

5.3.1 Compilation des résultats d'un essai

A partir des résultats fournis pour chaque essai dans ces rapports, les paramètres suivants peuvent être compilés :

1) le rendement des parcelles non traitées, le témoin ;
2) le rendement moyen obtenu pour les parcelles traitées, le contrôle moyen.

A titre d'exemple, au tableau 5 nous avons les résultats d'un essai de traitement contre le doryphore de la pomme de terre par Duchêsne, R.- M. et Chouinard, C. **Rapport de recherche sur les pesticides 1988**, p. 90.

Tableau 5 Traitement insecticide et rendement en tubercules vendables, saison 1986

Traitement	Dose (g m.a./ha)	Rendement (tm/ha)
1) Baytroid	25	40,56
2) Alsystin	140	42,33
+Monitor	560	
3) Alsystin	280	41,53
+Monitor	560	
4) Zolone	875	37,04
5) Capture	48	46,89
6) Guthion	350	29,44
Témoin		21,93

Ainsi, pour cet essai, les valeurs suivantes sont retenues :

1) non traité (N.T.) = (le rendement du témoin) 21,93 tm/ha

2) contrôle moyen (C.M.) = (le rendement moyen des parcelles traitées) (40,56+42,33+41,53+37,04+46,89+29,44) / 6, soit 39,63 tm/ha

L'unité de mesure de rendement diffère selon les essais. La valeur 100 est donnée au contrôle moyen (C.M.) et la valeur du non traité (N.T.) est calculée par rapport au contrôle moyen et ramenée en base 100. Les résultats du tableau 1 peuvent être résumés ainsi :

a) contrôle moyen = 39,63 = 100

b) non traité = (21,93÷39,63)X100 = 55,3

Cette méthode permet de calculer rapidement la perte lorsqu'il n'y a pas de traitement. Ainsi, pour l'essai rapporté au tableau 1, la perte de rendement causée par le doryphore de la pomme de terre est de 44,7 % :

perte de rendement (P.R.) = contrôle moyen - non traité =
100 - 55,3 = 44,7%

5.3.2 Regroupement des résultats

Les résultats, de chaque essai sur un ennemi, rapportés dans les Rapports sont compilés selon la méthodologie décrite au point 3.3.1 et présentés au tableau 6.

Tableau 6

Année	Page	Rendement C.M.	Rendement M.T.	Perte (%) de rendement
1986	90	100	55	45
1986	91	100	66	34
1986	94	100	74	26
1986	95	100	82	18
1986	96	100	84	16
Moyenne	**1986**	**100**	**72**	**28**

Ainsi, en 1986, la perte moyenne de rendement est de 28 %.

Au tableau 7, les résultats des essais sur le doryphore de la pomme de terre de 1986, 1987 et 1988 sont présentés.

Tableau 7

Année	Nombre d'essais	Rendement C. M.	Rendement N.T.	Perte (%) de rendement
1986	5	100	72	28
1987	9	100	70	30
1988	15	100	54	46
Moyenne 1986-88	**29**	**100**	**65**	**35**

Ainsi, de 1986 à 1988, la perte moyenne de rendement causée par le doryphore, lorsque les parcelles ne sont pas traitées, est estimée à 35 %. Cette statistique provient d'essais et est appliquée pour des estimations en plein champ. Il se peut qu'il y ait une différence avec les résultats chez des agriculteurs. Cependant, ce résultat a été utilisé car il est le seul scientifiquement défendable.

5.3.3 Calcul des coûts et bénéfices du contrôle

5.3.3.1 Le coût moyen

Pour calculer le coût moyen du contrôle phytosanitaire, les données suivantes ont été retenues :

1) coût des pesticides= coût moyen tel que défini dans les feuillets CREAQ ou les guides du CPVQ ;
2) le coût d'un arrosage a été établi a 15$/ha incluant la main-d'oeuvre, la dépréciation et l'entretien de l'équipement et le coût d'opération (essence, huile) ;
3) le nombre d'arrosages requis s'apppuie sur les données de cette étude.

Le coût moyen pour le traitement contre le doryphore sera donc de :

71$/ha de pesticides (CREAQ 258/821, 1988) ;
15$ X 1 (arrosage) = 15$/ha ;
coût total pour le contrôle moyen : 86$/ha.

5.3.3.2 Valeur du rendement et des pertes

Valeur du rendement moyen

La valeur du rendement est calculée en prenant le rendement moyen et le prix moyen du feuillet CREAQ pour chaque culture. Ainsi, pour la pomme de terre, le rendement moyen est de 24,2 tm/ha à 142$/tm (CREAQ, Agdex 258/821, 1988)

valeur du rendement (V.R.) = rendement moyen tm/ha X
prix moyen $/tm = $/ha

pour la pomme de terre = 24,2 tm/ha x 142$/tm = 3 436$/ha

Valeur nette du rendement

La valeur nette du rendement est calculée de la façon suivante :

valeur du rendement (V.R.) - coût du traitement =
valeur nette du rendement (V.N.R.)
3 436$/ha - 86$/ha = 3 350$/ha (V.N.R.)

Valeur de la perte moyenne causée par le parasite

La perte se calcule de la façon suivante :

perte moyenne de rendement (cf. 3.3.2) X rendement moyen (cf. 3.3.3.2) X valeur de la culture (cf.3.3.3.2)= valeur de la perte.

Ainsi, pour le doryphore, la valeur de la perte sans traitement est :

35% X 24,2 tm/ha x 142$/tm = 1 202,74$/ha

5.3.3.3 Calcul de la perte

Le niveau d'infestation peut varier d'une année à l'autre. Pour évaluer la perte et pouvoir faire les analyses de risque appropriées, trois niveaux d'infestation sont retenus, conformément à la méthodologie proposée par la FAO dans **Economic Guidelines for Crop Pest Control** :

infestation sévère,
infestation moyenne,
infestation faible.

Infestation moyenne

L'infestation moyenne est définie comme celle occasionnant un pourcentage de perte se situant au niveau de la perte moyenne plus ou moins un écart standard. La perte moyenne pour les essais sur le doryphore est de 35% (tableau 3) avec un écart standard de 23,7 %. Dans ce cas, l'infestation est dite moyenne si la perte se situe entre 11,3% et 58,7%. Et la perte pour l'infestation moyenne est égale à la perte moyenne.

Infestation sévère

L'infestation est sévère lorsque la perte est plus grande que la perte moyenne plus un écart standard. Ainsi, pour le doryphore, il y a infestation sévère si la perte est plus grande que 58,7%. La perte, lorsqu'il y a infestation sévère, est égale à la médiane des seuils ; dans ce cas, elle est de 79,3% (médiane entre 58,7% et 100% de perte).

Infestation faible

L'infestation est faible lorsque la perte est plus petite que la perte moyenne moins un écart standard. Ainsi, pour le doryphore, il y a infestation faible lorsque la perte est inférieure à 11,3% (35%-23,7%). La perte, lorsqu'il y a infestation faible, est égale à la médiane des seuils, soit 5,6% pour le doryphore.

5.3.3.4 Sommaire des niveaux d'infestation pour le doryphore

Pour le doryphore, les pertes compilées pour les 29 essais rapportés dans les **Rapports de recherche sur les pesticides 1986, 1987 et 1988** sont résumées au tableau 8.

Tableau 8

Niveau d'infestation (niveau de perte)	% de perte médian	Nombre d'essais
Faible (0% à 11,3%)	5,6	4
Moyen (11,3% à 58,7%)	35	19
Sévère (58,7% à 100%)	79,3	6
	Total	29

5.3.3.5 Probabilité d'infestation aux différents niveaux

Pour calculer la probabilité, il suffit de prendre le nombre d'essais dont la perte de la parcelle non traitée se situe à un niveau d'infestation donné et de le diviser par le nombre total d'essais.

Ainsi, pour le doryphore, les probabilités d'avoir les trois différents niveaux d'infestation sont :

niveau faible = 4 essais/ 29 = 0,14
niveau moyen = 19 essais/ 29 = 0,65
niveau sévère = 6 essais/ 29 = 0,21

5.3.4 Analyse de risque

La perte moyenne est un indicateur des pertes pouvant être encourues. Cependant, elle ne tient pas compte de la probabilité d'avoir différents niveaux d'infestation. Pour ce faire, il faut calculer l'espérance mathématique de la perte.

5.3.4.1 Espérance mathématique de la perte (E.M.P.)

L'espérance mathématique de la perte est égale à la sommation du produit des probabilités par la valeur de la perte à différents niveaux d'infestation (V.P.).

V.P. = % perte X rendement moyen X prix moyen

E.M.P. = probabilité infestation faible X V.P. infestation faible + probabilité infestation moyenne X V.P. infestation moyenne + probabilité infestation sévère X V.P. infestation sévère

5.3.5 Exemple de calcul

Le tableau suivant présente les principales données pour le doryphore de la pomme de terre.

Tableau 9

Niveau d'infestation	% médian de perte	Probabilité	Valeur de la perte $
faible	5,6	0,14	192
moyen	35	0,65	1 203
sévère	79,3	0,21	2 725

Ainsi, l'espérance de perte est de

(0,14 X 192$)+(0,65 X 1 203$)+(0,21 X 2 725$) = 1 393$.

5.3.6 Comparaison entre la perte moyenne et l'espérance de perte

La perte moyenne permet de faire des projections économiques sur plusieurs années. Ainsi, pour le doryphore, un producteur qui ne traite pas encourra, sur plusieurs années, une perte moyenne de 1 203$/ha.

L'espérance de perte représente le risque qu'un producteur prend chaque année lorsqu'il décide de ne pas traiter. Ainsi, pour le doryphore, en tenant compte des différents niveaux d'infestation et de leur probabilité de se produire, un producteur risque au début de l'année de perdre 1 393$/ha.

Donc, le choix de traitement peut avoir une incidence soit sur la perte moyenne, soit sur le risque de perte ou les deux. Pour illustrer ce fait, prenons un exemple.

Supposons que l'utilisation de contrôle biologique affecte la probabilité des différents niveaux d'infestation en réduisant le nombre d'infestations sévères et en augmentant le nombre d'infestations faibles. Le tableau 10 présente les valeurs des différents paramètres selon l'hypothèse énoncée.

Tableau 10

Niveau d'infestation	% médian de perte	Probabilité de perte sans biologique	Probabilité de perte avec biologique
faible	5,6 (192$)	0,14	0,25
moyen	35 (1 203$)	0,65	0,65
sévère	79,3 (2 725$)	0,21	0,10

Si on calcule l'espérance selon les deux scénarios, on obtient les valeurs suivantes :

a) scénario sans biologique
perte moyenne, 1 203$/ha
espérance de perte, 1 393$/ha

b) scénario avec biologique
perte moyenne, 1 203$/ha
espérance de perte, 1 112$/ha

Ainsi, le changement de stratégie n'a pas modifié la perte moyenne mais a réduit le risque et l'espérance de perte.

6. POTENTIALITÉ DE DÉVELOPPEMENT

6.1 Analyse technico-économique du marché potentiel

Le calcul des valeurs des principaux paramètres sera fait selon la méthodologie décrite au chapitre précédent. Dans le cas de la lutte biologique, la méthode s'applique très bien ; cependant, pour ce qui est des méthodes physiques, culturales et des plantes résistantes, cette méthode sera modifiée pour s'adapter à l'état actuel des connaissances.

Le calcul détaillé pour chaque prédateur et culture se trouve à l'annexe F.

6.1.1 Doryphore de la pomme de terre

Les doryphores de la pomme de terre qui ont passé l'hiver dans le sol sortent au printemps et attaquent les feuilles des jeunes plants. Par la suite, les femelles pondent leurs oeufs jaune orange à l'envers des feuilles. Les larves sont très voraces. L'action du doryphore a comme effet de réduire le feuillage, donc la croissance des tubercules.

Ainsi, pour le doryphore de la pomme de terre, les principaux paramètres sont :

a) Perte moyenne causée par le doryphore, 35%

b) Valeur de la perte moyenne de 1986 à 1988, 1 203$/ha

bb) Valeur de la perte moyenne 1988, biologique, 1 374$/ha

c) Coût moyen du traitement chimique, 86$/ha

d) Coût moyen du traitement biologique, 195$/ha

e) Protection chimique du risque de 1986 à 1988, 1 393$/ha

Le risque annuel moyen total sans traitement comparativement au chimique est de

1 393$/ha X 17 300 ha = 24 098 900$

Le producteur moyen devrait assumer un risque de 1 393$ X 20 ha/ferme = 27 860$ environ.

Pour le consommateur, la perte de 1 393$/ha signifierait une augmentation du prix au producteur de 45%. Comme le prix au producteur représente environ 50% du prix au consommateur, il faudrait que le prix au consommateur soit augmenté d'environ 22%.

Si le gouvernement compensait la perte, le coût serait donc d'environ 24 000 000$ par année.

Dans le cas où il y aurait une protection biologique comme celle de 1988, la perte totale pour le Québec serait d'environ 1 800 000$ de production et de 1 885 000$ de coûts supplémentaires pour les produits biologiques de contrôle des ravageurs, soit un total de 3 685 000$. Ce montant se traduirait par une augmentation d'environ 3% du prix au consommateur.

Programme de mise en marché du B.t. san diego

Pour diffuser le produit, il faudrait d'abord qu'il soit homologué, ce qui n'est pas le cas actuellement pour la pomme de terre. Il n'y a pas de problème de production, puisque celle-ci est faite de façon industrielle. Le produit peut se rendre partout au Québec dans les régions productrices de pomme de terre ; il n'y a donc pas de problème d'accessibilité.

Il existe une différence de coûts importante entre les deux traitements. En pulvérisation conventionnelle, le coût est de 71$ par hectare par année alors qu'avec un traitement de B.t. san diego, le coût pourrait être de 150$ par hectare par année. En plus, le rendement escompté à la fin de l'année est inférieur de 3%. Cela se traduit par une perte de 212$ (103$ de perte et 109$ de coûts de protection supplémentaires) par hectare pour le producteur. Si le marché peut combler cette perte, il n'y a pas de problème ; s'il ne le peut pas, il faudra une incitation légale ou financière pour inciter les producteurs à utiliser ce produit biologique de contrôle.

A cause de la résistance du doryphore aux insecticides, certains producteurs auront tendance à utiliser ce produit, même sans incitation. Pour en favoriser l'utilisation, il faudrait que tout le réseau de formation et d'information soit renseigné sur le produit. Enfin, il faudrait créer un réseau de champs de démonstration en collaboration avec les entreprises et les organismes de producteurs.

Les entreprises privées fabriquant les B.t. s'impliquent déjà dans un programme de démonstration et contribuent financièrement à sa mise sur pied.

Les organismes de recherche doivent pouvoir continuer à tester les produits disponibles. Les résultats de ces tests doivent être publiés dans les revues spécialisées et, par la suite, vulgarisés auprès des producteurs.

M. Barnes, le vice-président de l'entreprise Mycogen aux Etats-Unis, a donné une conférence sur la production et la mise en marché du produit M-One, c'est-à-dire du B.t. san diego. En ce qui concerne leur stratégie de mise en marché du M-One, M. Barnes soulignait que son entreprise concentrait ses efforts sur le marché où le doryphore est résistant aux insecticides, soit le nord-est des Etats-Unis, certains états du mid-ouest et certaines régions du sud-est du Canada. Ce marché potentiel était évalué à 10 millions $ par année.

Le M-One est présenté comme un produit de nouvelle technologie qui offre de grands avantages sur ses compétiteurs, c'est-à-dire qu'il permet le contrôle des doryphores résistants aux insecticides. Le M-One est mis en marché par le système régulier de vente de pesticides agricoles en utilisant une distribution spéciale.

Cependant, au lieu de permettre à tous les distributeurs de vendre le M-One, le fabricant choisit ceux qui offrent un service professionnel spécial et un suivi après vente pour le représenter dans un territoire. Ils reçoivent alors l'exclusivité dans ce territoire.

Ces distributeurs reçoivent une marge intéressante, afin de défrayer le coût des services qu'ils donnent. Selon M. Barnes, cette approche a permis à la compagnie Mycogen de mettre en marché le produit d'une façon efficace, tout en maintenant un personnel réduit pour la mise en marché.

Il existe aussi un autre B.t. produit par Sandoz, le B.t. Trident, efficace contre le doryphore de la pomme de terre, qui devrait être disponible en 1990. Selon les résultats du Service de recherche en phytotechnie du Québec, ce produit serait efficace. Au cours de l'année 1989, la compagnie Sandoz a obtenu l'autorisation de le tester chez 50 producteurs de pomme de terre au Canada, dont 24 au Québec. Chaque producteur pouvait utiliser ce produit sur une superficie de 20 hectares. Les résultats devraient permettre à ces producteurs de se faire une idée de l'efficacité du produit. Les producteurs choisis sont situés principalement dans les régions où il y a de la résistance aux insecticides. Cette action devrait favoriser une meilleure pénétration du marché. Dans le domaine de la production de la pomme de terre, l'intérêt pour le B.t. ne provient pas de son caractère biologique, mais du fait que c'est la seule façon de contrôler le doryphore. Selon plusieurs personnes, les producteurs préféreraient les insecticides chimiques s'ils étaient encore efficaces, car ils sont moins dispendieux que les produits biologiques.

6.1.2. Pyrale du maïs et contrôle avec le B.t. kurstaki

Les pyrales du maïs qui ont passé l'hiver dans les chaumes pondent leurs oeufs au début de juillet. Après l'éclosion, les jeunes larves se nourrissent pendant quelques jours sur les feuilles avant de pénétrer dans les tiges et les épis ; c'est à ce moment qu'elles sont vulnérables aux insecticides ou pesticides biologiques. Lorsqu'elles sont dans les épis, la récolte est perdue, car le consommateur n'apprécie pas de trouver un ver dans son assiette.

Le calcul pourrait se faire sur les pertes de rendement ; mais comme les revenus sont calculés en fonction des possibilités de vente comparativement à une absence de vente du maïs au consommateur, le calcul devrait se faire en fonction de la perte du marché. La méthode de calcul des pertes est donc relative.

Les superficies en maïs sucré au Québec en 1989 étaient d'environ 12 000 hectares. Selon les attaques de pyrales, il est possible de calculer qu'un tiers des superficies a été traité une fois en chimique, le deuxième tiers a été traité deux fois et le troisième tiers trois fois. Ce qui supposerait un total des superficies traitées de 24 000 hectares.

Dans le cas de traitements avec le B.t. kurstaki, les superficies traitées pourraient être de 36 000 hectares.

Ainsi, pour la pyrale du maïs, les principaux paramètres sont :

a) Perte moyenne causée par la pyrale, 41%

b) Valeur de la perte moyenne, 816$/ha

c) Coût moyen du traitement chimique, 54$/ha

d) Coût moyen du traitement biologique, 159$

e) Protection chimique du risque, 849$/ha

Pour la production de maïs sucré au Québec, le risque annuel moyen total sans traitement est de

849$ X 8 515 ha* = 7 229 235$

* superficies de l'année 1986

Programmme de mise en marché du B.t. kurstaki

Le B.t. kurstaki n'est pas homologué au Canada pour le contrôle de la pyrale dans le maïs sucré. Il pourrait être vendu par deux fabricants, Sandoz et Chemagro.

Chemagro offre, sous la marque Bactospeine, un produit homologué au Canada pour le brocoli, le chou, le chou-fleur, le chou de Bruxelles, le tabac jaune et le maïs de semence. Ils espèrent que leur produit sera homologué dans le maïs sucré en 1990.

Une plus grande utilisation de ce produit suppose que les consommateurs vont exiger des produits agricoles exempts de pesticides et qu'ils seront prêts à les payer plus cher. Les méthodes de commercialisation du B.t. kurstaki devraient s'orienter vers une alimentation plus saine. C'est un avantage que les fabricants de B.t. vont sûrement utiliser auprès des acheteurs de produits agricoles et des producteurs agricoles.

Avant que le produit ne soit homologué, des essais devraient se poursuivre dans les stations de recherche pour préparer la vulgarisation.

6.1.3 Pyrale du maïs et contrôle avec Trichogramma maidi

Pour la pyrale du maïs, les principaux paramètres sont :

a) Perte moyenne causée par la pyrale, 41%

b) Valeur de la perte moyenne, 816$/ha

c) Coût moyen du traitement chimique, 54$/ha

d) Coût moyen du traitement biologique, $/ha

e) Protection chimique du risque, 849$/ha

f) Protection biologique du risque, $/ha

Programme de mise en marché du Trichogramma maidi

Dans le cas du Trichogramma maidi, il ne serait pas nécessaire d'obtenir une homologation comme dans le cas des B.t., puisque c'est un insecte. Le temps nécessaire pour obtenir l'autorisation d'importation dépendrait de sa présence au Canada.

Pour hâter son introduction, le gouvernement du Québec, en collaboration avec une entreprise privée, devait tester ce produit en station de recherche et chez des producteurs. Par la suite, il faut prévoir un programme de diffusion des auxiliaires auprès d'un réseau de distribution apte à offrir les services adéquats aux producteurs.

En France, l'Union nationale des coopératives agricoles devrait construire une usine de production de trichogramme. Les auxiliaires seront mis en marché par le réseau de distribution de l'UNCA et, aussi, en dehors de ce réseau par la firme BASF qui a déjà signé une entente avec l'UNCA. L'usine projetée devrait avoir une capacité de production pour protéger 40 000 hectares de maïs. L'ensemble du projet bénéficiera de l'appui de la station de l'INRA à Antibes.

6.1.4. Le charançon de la carotte et le Neoplectana carpocapsae

Sur la carotte, la femelle dépose ses oeufs sur le feuillage près de la couronne, de la fin de mai à la fin de juin. Puis, la larve creuse des galeries, surtout dans la partie supérieure de la carotte, et elle n'est plus vendable. Avec des pièges, il est possible de dépister son apparition au printemps. C'est une méthode utilisée actuellement par un réseau de dépistage.

Pour cet ennemi, il n'y a aucun résultat d'essai. Les valeurs utilisées sont les mêmes que pour le doryphore de la pomme de terre, sauf pour les données spécifiques à la production de carottes (valeur du rendement, coût phytosanitaire).

Ainsi, pour le charançon de la carotte, les principaux paramètres sont :

a) Perte moyenne causée par le charançon de la carotte, 35%

b) Valeur de la perte moyenne, 1 251$/ha

c) Coût moyen du traitement chimique, 71$/ha

d) Coût moyen du traitement biologique, $ha

e) Protection chimique du risque, 1 436$/ha

Programme de mise en marché du Neoplectana

Le Québec ne devrait pas consacrer des efforts importants pour développer des capacités de production de nématodes, puisque les entreprises en place semblent posséder une longueur d'avance. Par ailleurs, en implantant une unité de production de 75 millions $ en Alberta, l'entreprise Biosys a créé une double barrière à l'entrée, celle de la technologie et du capital.

Il reste un petit créneau qui consisterait à rechercher un nouveau nématode qui serait présent dans la nature et qui serait plus vorace que les variétés proposées sur le marché. Après une telle découverte, il faudra mettre en place un système de reproduction compétitif.

Quant à l'utilisation du produit, le Québec pourrait financer des essais en plein champ chez des producteurs horticoles. Des professionnels travaillant avec les groupements de producteurs agricoles en horticulture peuvent assurer le suivi technique nécessaire à la bonne marche des essais. Par la suite, la commercialisation des nématodes se fera par les entreprises intéressées. La publication des résultats d'essais serait un atout important.

6.1.5 L'aleurode des serres et l'Encarsia formosa sur la tomate de serres

L'aleurode des serres est une petite mouche blanche qui pique les plants et pond ses oeufs sous les feuilles. Quand les larves se développent, elles perforent la plante et sucent la sève. Elles rejettent, sur les feuilles et les fruits, une substance sucrée et collante qui rend les fruits impropres à la vente. Le cycle complet de l'aleurode dure quatre semaines, normalement au printemps.

Il n'y a pas de résultats d'essais rapportés. Toutefois, en serres, il n'est pas possible de prendre les mêmes grilles d'infestation que pour les cultures précédentes.

La valeur de la production d'un hectare de tomate serait de 400 000$. L'aleurode des serres cause des dommages à l'apparence des légumes, en ce sens qu'ils doivent être lavés avant d'être mis en marché. Le coût de cette opération, si tous les légumes doivent être lavés, représente environ 8% du prix de vente (10¢ sur un prix de vente de 1,30$). Le coût total de cette opération serait donc de 32 000$ pour l'année de production. Ce montant représente un maximum rarement atteint.

Pour cette méthode, les principaux paramètres sont :

a) Perte moyenne causée par l'aleurode, 8 %

b) Valeur de la perte moyenne, 32 000$/ha

c) Coût moyen du traitement chimique, 3 400$/ha

d) Coût moyen du traitement biologique, 820$

e) Protection chimique du risque, $/ha

La valeur des produits biologiques de contrôle des ravageurs (Encarsia formosa) représenterait un marché d'environ 780$ par hectare à raison de 75% de la valeur revenant au fabricant. Comme il y a 65 ha de tomates de serres en production au Québec et comme 50% des producteurs peuvent devoir traiter, le marché serait donc d'environ 19 000$ par année.

Programme de mise marché de l'Encarsia

L'Encarsia est déjà utilisé depuis de nombreuses années dans les serres au Québec. Il semble y avoir quatre sources d'approvisionnement : une compagnie ontarienne, BETTER YIELDS, une compagnie de Colombie-Britannique, APPLIED BIONOMICS, la compagnie SAFERS aux Etats-Unis et la compagnie BIO-CONTRÔLE qui s'approvisionne auprès de la compagnie française DUCLOS. Les producteurs de serres qui se servent de ce produit sont satisfaits et une meilleure mise en marché passe nécessairement par les groupements de producteurs de serres et les réseaux d'avertissements phytosanitaires.

Pour accélérer l'utilisation de l'Encarsia, il faudrait une meilleure formation des producteurs et des techniciens. Car ce n'est pas une question de coût du produit. Celui-ci coûte très peu par rapport à la valeur de la récolte et n'est pas plus dispendieux que le produit chimique. Lorsqu'il est bien utilisé, il donne de bons résultats.

Compte tenu de la dimension du marché et du nombre d'entreprises, il ne semble pas intéressant de proposer à une entreprise québécoise de se lancer dans la production de cet auxiliaire.

6.1.6 Le Phytoseiulus et le tétranyque à deux points dans le concombre de serres

Le tétranyque à deux points est un acarien (araignée) minuscule, peu visible à l'oeil nu. Il suce la sève, entraînant le jaunissement du feuillage. Par la suite, la plante s'assèche et meurt. Il est de couleur jaunâtre ou verdâtre et montre deux taches sombres typiques sur le dos. Il produit beaucoup de toile.

Le Phytoseiulus persimilis est une araignée prédatrice qui peut lutter contre le tétranyque à deux points. Elle n'affecte pas les plants mais attaque d'autres ravageurs, éliminant ainsi beaucoup d'acariens des serres.

Dans un document sur les possibilités d'utilisation de méthodes biologiques de contrôle en agriculture du Massachusetts, il est indiqué : « For exemple, a 1982 survey in Danemark (Hansen et al., 1984) indicated that 77% of all glasshouses tomatoes and 87% of all cucumbers depended on Phytoseiulus persimilis for spider mite control. Growers reported both that use of the predator was cheaper than chemical control and that they preferred its use over the use of chemicals. Effective control has been demonstrated on a variety of crops including cucumber, tomatoes, strawberries, etc. » p.94.

Au Québec, la production de concombre de serres se ferait sur 18 hectares, à raison de deux productions par année. Il y aurait près de 75% des producteurs qui ont des problèmes plus ou moins sévères avec le tétranyque. Le nombre de prédateurs nécessaire par plant pour lutter contre cet insecte n'est pas encore connu et des essais se poursuivent actuellement pour le déterminer.

La valeur de la production de concombres de serres est d'environ 540 000$ par hectare par année à raison de deux productions. La production par plant est de quatre douzaines par année, le nombre de plants, de 15 000 par hectare et le prix par douzaine de 9$.

En cas d'attaque sévère, les deux tiers de la feuille attaquée, les pertes pourraient être de 40% de la production s'il n'y avait aucun traitement. Les pertes pourraient alors représenter une valeur de 216 000$ par hectare par année.

Dans ce cas, les principaux paramètres sont :

a) Perte moyenne causée par le tétranyque, 40%

b) Valeur estimée de la perte moyenne, 216 000$/ha

c) Coût moyen du traitement chimique annuel, 9 700$/ha

d) Coût moyen du traitement biologique, 1 900$

Pour la protection biologique, le coût annuel serait de 1 900$ par hectare alors que la protection chimique coûterait environ 9 700$ par hectare. Il est évident que les producteurs vont préférer la protection biologique si elle fonctionne adéquatement.

Compte tenu de la dimension du marché des serres au Québec et du nombre d'entreprises, il ne semble pas intéressant de proposer à une entreprise québécoise de se lancer dans la production de cet auxiliaire.

6.1.7 La mouche de la pomme

Les oeufs de la mouche de la pomme sont déposés sous la pelure des pommes ; les larves tracent des chemins sinueux et brunâtres à l'intérieur des fruits. Le premier insecticide est appliqué normalement au début de juillet. Les fruits attaqués ne peuvent être vendus frais.

Pour la mouche de la pomme, les principaux paramètres sont :

a) Perte moyenne causée par la mouche, 29%

b) Valeur de la perte moyenne, 1 722$/ha

c) Coût moyen du traitement chimique, 73$/ha

d) Coût moyen du traitement biologique, $/ha

e) Protection chimique du risque, 2 608$/ha

Toutefois, il faut souligner que le traitement insecticide dans les vergers de pomme vise plusieurs insectes.

Mise en marché de pièges à phéromones

Avec des superficies de 8 000 hectares en verger au Québec et si tous les producteurs s'équipaient de pièges à phéromones, le nombre de pièges nécessaires serait d'environ 12 000. La valeur des ventes serait d'environ 50 000$ pour l'implantation initiale et un renouvellement du cinquième à chaque année, soit des ventes de 10 000$. Par la suite, il s'agirait de vendre de la glu pour une valeur annuelle d'environ 6 000$.

Un tel marché ne peut faire vivre une entreprise, d'autant plus qu'il y a déjà des entreprises qui y sont très bien implantées et qui possèdent un réseau de vente et de distribution par la poste qui couvre l'Amérique du Nord. Enfin, lors d'une visite aux Etats-Unis, il a été mentionné que les entreprises ne travaillent plus sur les pièges à phéromones avec glu, car elles s'attendent à des développements dans ce domaine avec l'introduction de la micro-informatique dans les pièges. Les développements réalisés couvriront des marchés mondiaux pour rentabiliser les investissements en recherche et mise au point technique. Les Japonais seraient actifs dans ce type de recherche.

La seule chose que peut proposer le gouvernement, c'est d'être à l'écoute des groupes de producteurs de pommes qui travaillent avec les réseaux de dépistage. Il se peut que les professionnels et les techniciens qui y travaillent mettent au point des produits qui pourraient être diffusés dans les vergers commerciaux à travers l'Amérique.

Pour accélérer la lutte intégrée, le gouvernement peut proposer une meilleure diffusion des résultats de la recherche et un appui plus important aux groupes de producteurs qui se constituent pour appliquer un programme de lutte intégrée.

6.1.8 Carpocapse de la pomme

C'est un papillon gris-brun dont l'extrémité des ailes est brun foncé à reflets métalliques. Les points d'entrée des chenilles dans les fruits sont marqués par un amas d'excréments caractéristique.

Mise en marché de pièges à phéromones

Avec des superficies de 8 000 hectares en verger au Québec et un nombre de deux pièges pour 10 hectares ou deux pièges par champ pour leur verger, le besoin serait d'environ 1 200 par année si tous les producteurs s'équipent de pièges à phéromones. Au prix de 7$ par piège, la valeur des ventes serait d'environ 8 400$ et le renouvellement annuel pourrait représenter des ventes du cinquième, soit une valeur d'environ 1 700$. Un tel marché ne peut faire vivre une entreprise. Il faudrait qu'elle ait d'autres activités dans le domaine.

Les plaquettes représenteraient un coût d'environ 1 200$ par année et la phéromone, environ 7 200$ par année.

Pour accélérer la lutte intégrée, le gouvernement peut proposer une meilleure diffusion des résultats de la recherche et un appui plus important aux groupes de producteurs qui se constituent pour appliquer un programme de lutte intégrée.

6.1.9 Contrôle du doryphore de la pomme de terre par un chisel

Pour réduire les dangers d'infestation du doryphore, une méthode culturale peut s'avérer intéressante, celle qui consiste à travailler le sol à la bonne profondeur avec l'enfouissement des tiges.

Selon la présente étude, la destruction des débris végétaux par le labourage, binage et hersage serait efficace. Des essais sont effectués actuellement dans la région de Nicolet par les agronomes du ministère de l'Agriculture du Québec en collaboration avec des producteurs agricoles, concernant les méthodes culturales dans la production de pomme de terre. Ils ont ajouté aux variables culturales le type de sol. Il appert que selon qu'un sol est lourd ou léger, certaines méthodes culturales sont plus ou moins efficaces pour le contrôle des insectes. Les résultats n'étaient pas disponibles lors de la rédaction de ce rapport mais, bientôt, certaines réponses devraient être disponibles.

Au début des années 1980, des essais, avec le chisel, ont été faits dans la région de Saint-Amable. De plus, le chisel serait vendu dans les provinces maritimes comme moyen de contrôle du doryphore dans la pomme de terre, alors qu'il serait vendu au Québec comme moyen de contrôle de la pyrale

du maïs. En plus de favoriser le contrôle des insectes, cet appareil permet une meilleure conservation du sol de surface, car les tiges sont enfouies de telle sorte qu'il y a moins d'érosion.

Un appareil de 11 pieds 3 pouces de large coûte environ 11 000$ et nécessite un tracteur de plus de 100 forces. Normalement, cet appareil requiert 37% moins d'énergie et 50% moins de temps qu'une charrue conventionnelle.

Dans la pomme de terre, des résultats ne sont pas disponibles en ce qui concerne le contrôle du doryphore. Avant de pouvoir se prononcer au Québec, il faudrait que des essais soient réalisés en station et sur des fermes et que les résultats puissent être comparés à d'autres méthodes de culture.

6.1.10 Plantes résistantes

Deux plantes ont été étudiées, le maïs et la pomme de terre. Dans le cas du maïs, le Québec est absent de ce marché et ne peut songer à s'y faire une place dans un proche avenir. Dans la pomme de terre, des efforts supplémentaires pourraient produire des résultats à moyen terme. Des résultats à plus long terme sont possibles si les chercheurs utilisent le génie génétique comme méthode de travail.

Le développement de cultivars résistants aux insectes est un défi de taille qui ne réglera pas nécessairement à long terme le problème de l'utilisation des insecticides chimiques et biologiques. En effet, toutes les populations d'insectes nuisibles aux plantes sont dynamiques, c'est-à-dire qu'elles ont la capacité d'évoluer et de reproduire très rapidement les individus qui possèdent des adaptations particulières aux différents environnements chimiques ou naturels. Compte tenu de cette capacité d'adaptation évolutive des insectes, du grand nombre de caractères et de gènes impliqués, ainsi que des années de recherche requises pour mettre au point de nouveaux cultivars plus tolérants, ces efforts ne peuvent être réservés qu'aux plantes ayant un grand potentiel de rendement et une valeur économique importante.

6.1.10.1 Maïs

Des cultivars tolérants ont été développés dans le maïs-grain car la production occupe de très grandes superficies, mais n'est pas assez payante pour justifier un traitement contre la pyrale. Dans le cas du maïs sucré, la production se fait sur de plus petites superficies avec un grand nombre de cultivars et le revenu à l'hectare est suffisant pour permettre un, deux ou même trois traitements de pesticides contre la pyrale. Dans ce cas, des plants résistants n'ont pas été développés.

Pour le maïs-grain, des hybrides plus tolérants à la pyrale du maïs sont présentement sur le marché. Ces hybrides sont suffisamment efficaces pour rendre non rentable l'utilisation d'insecticides dans cette culture au Québec. D'ailleurs, le réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec ne recommande plus, sauf exception, le traitement du maïs-grain contre la pyrale.

Les compagnies américaines Dekalb et Pioneer ont le plus développé de cultivars résistants. Au Canada, quatre compagnies feraient de la recherche dans le domaine de la résistance du maïs-grain à la pyrale ; ce sont King Agro, Pick Seed, United Coop et Cardinal. Au Québec, il n'y a aucune recherche dans ce domaine au niveau industriel. La compagnie Semico de Sainte- Rosalie représente la compagnie King Agro et distribue ses cultivars de maïs.

Jusqu'à ces dernières années, de la recherche était faite à la station fédérale de Saint-Jean. Mais, après le départ du chercheur spécialisé dans le domaine, le programme de recherche a été transféré en Ontario. Ce qui était logique compte tenu des travaux réalisés par l'entreprise privée dans ce domaine, dans cette province.

Au stade actuel, il n'est pas pensable de développer des cultivars résistants à la pyrale pour le Québec. Le marché n'est pas suffisant. Dans le cas d'une découverte, il faudrait pénétrer le marché nord-américain pour que cela soit intéressant.

Combien de temps durera cette résistance ? Sûrement pas plus de sept à dix ans. Est-ce que les populations de pyrales ont atteint un niveau de voracité qui ne peut plus évoluer ? Est-ce qu'en contrôlant mieux ces populations de pyrales, le champ libre ne sera pas laissé à d'autres insectes plus agressifs ? Est-ce que le développement d'hybrides plus résistants à la pyrale n'est pas limité par le maintien d'une qualité alimentaire minimale ? Dans le maïs sucré, il n'y a pas d'espoir de développement de cultivars résistants parce que le goût, qui a une très grande importance dans ce cas, est lié génétiquement à des caractères de résistance aux insectes qui sont loin d'être acceptables au niveau alimentaire.

6.1.10.2 Pomme de terre

Dans la pomme de terre, des recherches sont entreprises pour obtenir des variétés tolérantes au doryphore. Ces recherches sont concentrées principalement aux Etats-Unis, plus particulièrement à Cornell et au Maryland, à la station de recherche du ministère fédéral de l'agriculture. Au Québec, il ne se ferait pas de travail dans ce domaine. Trois méthodes sont explorées actuellement, soit le croisement des pommes de terre de table avec des espèces sauvages apparentées à la pomme de terre qui possèdent des caractères de résistance au doryphore. Cependant, le tubercule issu de ce croisement n'est pas comestible. Soit le croisement avec des espèces sauvages pubescentes qui produisent des phénols et qui, en séchant, capturent les insectes. Mais encore une fois les tubercules ne sont pas comestibles. Soit par génie génétique en introduisant le gène du B.t. san diego dans la plante qui, par la suite, va produire le cristal de B.t. qui va attaquer l'estomac des insectes. Dans ce dernier cas, les travaux semblent prometteurs mais sont toujours au stade expérimental. Aucun résultat n'est prévu avant cinq ans.

Cependant, l'introduction de ces variétés suppose qu'il y ait une harmonisation régionale, puisque les variétés résistantes risquent de causer des problèmes dans les champs voisins. En effet, les insectes chercheront des variétés non résistantes pour se nourrir dans les environs.

6.2 Marché potentiel par secteur

6.2.1 Lutte biologique

Lorsqu'un produit phytosanitaire est vendu au producteur, une partie du produit de la vente revient au distributeur et une autre au fabricant. Selon les discussions avec les intervenants dans le secteur, les 3/4 (75%) du produit de la vente reviendraient au fabricant et le reste (25%) au distributeur. Cette statistique peut varier d'un produit à l'autre comme elle peut varier entre les fabricants et les distributeurs. Par ailleurs, il est possible de supposer que le tiers (33%) des producteurs choisiront la protection biologique des cultures, si la demande des consommateurs pour les produits agricoles exempts de pesticides persiste et si la réglementation continue de favoriser les produits biologiques. Dans une telle éventualité, le marché des produits biologiques de contrôle des ravageurs peut se partager de la façon suivante

	Prix au producteur	Part du fabricant	Marché potentiel en biologique
		75%	33%
Estimation du marché total :	5 500 000$	4 125 000$	1 361 250$

Pour estimer la valeur des produits utilisés dans chaque production analysée, la méthode a consisté à multiplier le coût à l'hectare des produits de protection de la culture considérée par la superficie en production.

Tableau 11 Valeur des produits chimiques utilisés

Production	Prédateur	Coût/ha $	#ha	Coût total $
Pomme de terre	doryphore	71	17 300	1 228 300
Pomme	mouche de la pomme	58	8 000	464 000
Maïs sucré	pyrale	24	8 515	204 360
Carotte	charançon	41	3 608	147 928
Tomate de serre	aleurode	3 400	65	221 000
Concombre de serre	tétranyque	9 700	18	174 600

Tableau 12 Valeur des produits chimiques utilisés (États-Unis et Canada)

Production	Prédateur	Coût/ha $	#ha	Coût total $
Pomme de terre	doryphore	71	530 000	37 630 000
Pomme	mouche de la pomme	58	504 000	29 232 000
Maïs sucré	pyrale	24	288 000	6 912 000
Carotte	charançon	41	45 000	1 845 000
*Tomate de serre	aleurode	3 400	860	2 924 000
*Concombre de serre	tétranyque	9 700	380	3 686 000

Source : CANSIM et USDA
*Canada seulement

Tableau 13 Marché biologique potentiel (Québec)

Production	Prédateur	Coût total $	Valeur fabricant $	Potentiel bio 33% $
Pomme de terre	doryphore	1 228 300	736 980	243 203
Pomme	mouche de la pomme	464 000	278 400	91 872
Maïs sucré	pyrale	204 360	153 270	50 579
Carotte	charançon	147 928	110 946	36 612
Tomate de serre	aleurode	221 000	165 750	55 195
Concombre de serre	tétranyque	174 600	130 950	43 213

Tableau 14 Marché biologique potentiel (Canada et États-Unis)

Production	Prédateur	Coût total $	Valeur fabricant $	Potentiel bio 33% $
Pomme de terre	doryphore	37 630 000	28 222 500	9 113 000
Pomme	mouche de la pomme	29 232 000	21 924 000	7 234 000
Maïs sucré	pyrale	6 912 000	5 184 000	1 710 720
Carotte	charançon	1 845 000	1 383 000	456 390
Tomate de serre	aleurode	2 924 000	2 193 000	723 690
Concombre de serre	tétranyque	3 686 000	2 764 000	912 285

Source : nos calculs

Il est important de mentionner que cette analyse est théorique pour plusieurs cultures, car il n'y aura pas d'attaques de prédateurs à chaque année sur toutes les superficies.

Il faut être averti aussi du fait que le producteur paie, par unité de surface, dans cette hypothèse, le même prix pour des produits de protection chimiques que biologiques, ce qui ne sera pas nécessairement le cas. Cependant, il faudrait que cela devienne la règle pour que ce marché se développe rapidement. Dans certains cas, il va payer plus, alors qu'en serres il devrait payer moins.

Le marché canadien et américain des produits biologiques de contrôle des ravageurs dans le meilleur des cas serait d'environ 10 000 000 dollars canadiens dans la pomme de terre, d'un peu plus de 7 000 000$ dans la pomme et d'un peu moins de 2 000 000$ dans le maïs sucré. Comme il y aura plusieurs entreprises pour vendre leur produit, il faut supposer que la première entreprise et la mieux structurée dans sa mise en marché sur une grande échelle pourra recueillir un peu plus de 50% du marché. Par ailleurs, l'entreprise de production qui interviendra dans la pomme ne sera pas nécessairement la même que dans la pomme de terre.

Le marché québécois peut difficilement soutenir des unités de production d'agents biologiques pour la seule province de Québec. Les usines qui pourraient voir le jour au cours des prochaines années devront couvrir des marchés au minimum dix fois plus importants que celui du Québec. Comme exemple, il est bon de rappeler que dans le cas du Trichogramma maidi pour lutter contre la pyrale du maïs, l'unité minimum de production considérée permettrait de protéger 40 000 ha de maïs. Au Québec, la superficie en maïs sucré est de 8 515 hectares et, si le tiers des producteurs passaient à une protection biologique, le marché serait de 5 600 hectares, à raison de deux lâchers par production. Où faudrait-il vendre le reste de la production d'une telle usine ? Il se posera la question d'un réseau de distribution à utiliser ou à constituer.

Par ailleurs, le marché potentiel représente un marché maximum pour le Québec, car il se pourrait que les producteurs changent leurs méthodes culturales au cours des cinq prochaines années et diminuent de beaucoup l'incidence des ravageurs. Dans le cas de la pomme de terre, du maïs sucré et de plusieurs autres légumes, si les producteurs introduisaient la rotation des cultures sur une grande échelle, il y aurait beaucoup moins d'infestation. Dans le cas contraire, si les insectes continuent à produire des lignées résistantes aux insecticides chimiques, le marché décrit plus haut risque de représenter un minimum et non pas un maximum.

Si les fabricants canadiens devaient envisager la recherche et le développement d'un produit seulement pour le marché canadien, cela serait prohibitif. Il faut toujours tenir compte de la compétition lorsque la rentabilité est envisagée.

Pour développer de nouveaux produits, il faut penser à des entités comme le marché américain, le marché européen ou celui de l'Europe de l'Est. Cependant, chaque produit doit être envisagé dans son contexte ; ainsi, le marché potentiel défini pour l'Amérique du Nord est théorique, puisqu'il n'est pas certain que les infestations dans le maïs sucré et les pommes de terre soient les mêmes dans le sud des Etats-Unis ou que les moyens de contrôle proposés pour ces régions aient les mêmes résultats que dans le nord de l'Amérique du Nord. En plus, une comparaison doit être faite entre la valeur de la récolte sauvée, le coût des produits et le coût des produits alternatifs.

6.2.2 Lutte physique

Le marché des pièges à phéromones pour identifier le niveau d'infestation de la mouche de la pomme et de la carpocapse, au Québec, représente annuellement un marché d'environ 40 000$, si tous les producteurs s'équipaient de tels appareils.

6.2.3 Lutte culturale

Le marché potentiel pour l'appareil analysé, soit le chisel, pourrait être d'environ 1 000 unités au cours des cinq prochaines années pour le Québec. Au prix de 11 000$ par appareil, le marché peut être estimé à environ 11 000 000$ ou un peu plus de 2 000 000$ par an.

Cet appareil est déjà mis en marché par plusieurs entreprises, dont les plus importantes sont Kongskilde, John Deere, Brillon et Glenco. Une entreprise du Québec pourrait produire cet appareil, soit la société Bervac. Avec un marché de 200 unités alors qu'il y aurait cinq compétiteurs, il faudrait que le fabricant arrive avec un produit qui ait une caractéristique spéciale : soit qu'il soit moins cher, soit qu'il soit plus robuste au même prix, soit qu'il y ait une innovation technologique qui lui soit apportée. Une autre solution intéressante à envisager serait que cette entreprise décide de fabriquer pour une entreprise qui possède une importante marque de distribution. De cette façon, une quantité de base importante pourrait lui être assurée.

7. RÉSEAUX DE DISTRIBUTION AU QUÉBEC

Il y a très peu de fabrication d'insecticides au Canada. Cela s'explique par la dimension du marché et la réglementation concernant l'environnement. Les principaux insecticides sont produits à l'étranger et importés. La recherche fondamentale qui accompagne la fabrication de ces produits se fait aussi à l'étranger. Au Canada et au Québec en particulier, la recherche est principalement orientée vers la mise au point technique et l'essai des produits insecticides importés.

Au Canada, une seule entreprise d'importance fabriquerait des insecticides, c'est Monsanto à Montréal. Deux entreprises ont des unités de formulation : Rhône Poulenc à Calgary et IPCO à Winnipeg, le mouvement des coopératives agricoles de l'Ouest. Une entreprise fait de l'empaquetage et c'est Ciba-Geigy.

7.1 Description

En 1982, le ministère de l'Environnement du Québec a évalué à 2 308 000 kg (matières actives) la quantité de pesticides vendue aux agriculteurs. Cette quantité représente presque 85% de tous les pesticides vendus au Québec. La balance (approximativement 407 000 kg de m.a.) est utilisée par différents intervenants dont 3,8% par le ministère de l'Energie et des Ressources (MER) en foresterie.

Le chiffre d'affaires de l'industrie de la chimie agricole, en agriculture au Québec, est passé de 30 900 000$ en 1984 à 55 000 000$ en 1988, selon l'Institut canadien pour la protection des cultures, section Québec. La répartition des ventes de ces produits est la suivante :

herbicides	68%
insecticides, acaricides, nématicides	10%
fongicides	12%
rodenticides, etc.	1%
autres	9%

Le marché qui concerne plus particulièrement cette étude serait donc de 5 500 000$ ou 10% du total des ventes. Les ventes sont concentrées principalement dans le secteur des fruits et légumes.

Les réponses aux entrevues se trouvent à l'annexe A alors que l'analyse des rencontres avec les industriels, les chercheurs et les techniciens se trouve à l'annexe H.

7.2 Structure du secteur de la distribution

L'industrie de la chimie agricole comprend trois niveaux d'intervention. Le premier niveau est celui des fabricants. Ces compagnies effectuent la recherche et le développement des molécules, voient à l'homologation des produits auprès d'Agriculture Canada, effectuent les études de marché sur leurs produits, etc. La plupart des fabricants ne vendront pas directement leurs produits aux agriculteurs, sauf par l'entremise de filiales. Ils supporte-

ront les ventes par de la publicité nationale sur leurs produits. Quatre fabricants ont été contactés : Dow Chemical, Chipman, Ciba-Geigy et Monsanto.

Le deuxième niveau est celui des grossistes. Les grossistes oeuvrent au niveau national ou provincial. Ces compagnies s'occupent d'entreposer les produits et d'effectuer la distribution dans les marchés susceptibles d'être intéressés par ces produits. Les grossistes supportent les efforts de leur réseau de distribution, en faisant de la publicité au niveau provincial et régional.

Les principaux grossistes dans le secteur de la chimie agricole au Québec sont la Coopérative Fédérée de Québec, United Agri Products, Niagara (Rhône Poulenc), Cargill et Semico. Ces compagnies sont appuyées par des réseaux de distribution présents partout au Québec. Il est important de noter que certains fabricants (BASF, Cyanamid, Hoescht) vendent directement aux détaillants.

Le secteur de la vente au détail de la chimie agricole est composé de quelques grossistes (UAP, Cargill, Niagara, Semico) présents sur ce marché, de commerçants indépendants et de producteurs agricoles qui complètent la liste des détaillants.

7.2.1 Grossistes

Quelques grossistes importants sont présents sur le marché québécois. Ces grossistes ont bâti des réseaux de distribution dans les principaux marchés du Québec. En faisant valoir la force de leurs réseaux de distribution et leur implication, au niveau commercial et technique, dans certains marchés spécifiques, ils demandent des distributions de pesticides. Les fabricants donneront habituellement la distribution de leurs produits à plus d'un grossiste afin de couvrir l'ensemble du marché.

La Coopérative Fédérée de Québec avec son réseau de 107 coopératives est un des plus importants grossistes au Québec. Elle possède une équipe de représentants qui sont en contact permanent avec les coopératives et les agriculteurs. Elle supporte le travail des coopératives en publiant des programmes techniques qui sont utilisés par les représentants.

Les agriculteurs membres des coopératives sont impliqués dans presque tous les secteurs. La base la plus importante est cependant celle des producteurs laitiers. La Coopérative Fédérée de Québec est présente dans tous les segments du marché, mais tout spécialement dans les marchés suivants :

les grandes cultures (maïs, céréales, etc.),
les pommes de terre,
les plantes fourragères,
la foresterie,
l'horticulture (oignons, carottes, etc.).

La Coopérative Fédérée est une des seules entreprises privées au Québec effectuant des essais de produits de protection des cultures.

La compagnie United Agri Products est présente depuis peu sur le marché québécois. Cette compagnie américaine, propriété de la multinationale Con-Agra, est impliquée dans la fabrication, la formulation et la distribution de pesticides ; depuis l'achat de la division des produits de protection des cultures de la compagnie Pfizer, cette compagnie est présente sur le marché québécois. En achetant la division de Pfizer, UAP a acheté un réseau de distribution principalement constitué d'agriculteurs revendeurs et de commerçants indépendants. Cette compagnie emploie des représentants qui supportent les revendeurs dans leur travail.

Cette compagnie est présente dans tous les segments du marché québécois, mais surtout dans les secteurs de la pomme, de la pomme de terre, du tabac et de l'horticulture.

La compagnie Niagara est une filiale à part entière de la compagnie française Rhône Poulenc. Cette multinationale française est présente au Canada depuis qu'elle a acheté les compagnies May & Baker et Union Carbide, secteur des produits de protection des cultures. Elle est impliquée dans la fabrication, la formulation et la distribution des pesticides. Rhône Poulenc vend ses produits à des grossistes ; mais elle vend aussi à sa filiale Niagara qui, elle, s'est bâti un réseau de distribution constitué d'agriculteurs revendeurs et de commerçants indépendants. Cette compagnie emploie des représentants qui supportent les revendeurs dans leur travail. La compagnie Niagara est présente dans presque tous les marchés agricoles du Québec, mais surtout dans les marchés de la pomme, de la pomme de terre et de l'horticulture.

La compagnie Cargill est présente au Québec depuis peu. En achetant la compagnie Maple Leaf Mills en Ontario et le secteur engrais de la multinationale américaine Cyanamid, cette compagnie s'est dotée d'un réseau de distribution constitué de meuneries indépendantes et de centres de distribution d'engrais. De par son implication dans les engrais, cette compagnie est surtout présente dans le secteur des grandes cultures (maïs, céréales, plantes fourragères, horticulture).

La compagnie Semico est une compagnie québécoise constituée par l'achat de la partie québécoise de la compagnie ontarienne King Grain en 1978. Elle est propriété d'un particulier, du gouvernement du Québec et d'un groupe de meuneries. De par son association avec Agric Air, la compagnie Semico a le monopole sur les applications aériennes effectuées au Québec. Elle possède des succursales dans presque toutes les régions agricoles du Québec ; elle emploie des représentants qui offrent des produits et des services aux agriculteurs. Elle est très impliquée dans les secteurs suivants : céréales, maïs, pomme, pomme de terre, horticulture, foresterie et tabac.

La compagnie Semico est la seule autre compagnie possédant une ferme de recherche et effectuant des essais sur les pesticides en collaboration avec les fabricants.

La compagnie Van Water & Rogers a acheté le secteur chimie agricole de la compagnie King Agro. Parce qu'elle n'a pas été capable de se bâtir un réseau de distribution efficace, cette compagnie est très peu présente au Québec.

La compagnie Bartlett's est un grossiste présent presque exclusivement dans le marché des fruits (pomme) ; cette compagnie a un réseau de distribution constitué d'agriculteurs revendeurs et emploie des représentants qui travaillent auprès des agriculteurs.

Il est intéressant de noter l'abandon des activités de grossistes par deux fabricants, Ciba-Geigy et Chipman. Ces deux compagnies ont décidé de laisser la distribution de leurs produits à quelques grossistes qui possèdent déjà des réseaux de distribution.

7.2.2 Détaillants

Les ventes au détail des produits de la chimie agricole sont effectuées par des entreprises très diverses (coopératives agricoles, centre de distribution d'engrais, agriculteur revendeur, etc.). Certains détaillants sont regroupés en réseau, ce qui leur permet de faire des économies d'échelle. Les plus grosses entreprises emploient des représentants qui font des recommandations chez les agriculteurs.

Le réseau de vente au détail le plus important est celui des coopératives agricoles. Ce réseau est constitué de 107 coopératives possédant plus de 140 points de vente au Québec. Une équipe de plus de 150 représentants techniques (agronomes et technologistes) fait les recommandations chez les agriculteurs. Les coopératives sont présentes dans presque tous les secteurs du marché.

La compagnie Semico possède un réseau de vente au détail important. En plus des points de vente dans la grande région de Montréal, dans la Beauce, sur l'Ile d'Orléans, dans le Bas-du-Fleuve et au Lac Saint-Jean, cette compagnie a une équipe de représentants qui vend aux agriculteurs. Ces représentants travaillent à commission et sont responsables de leur inventaire. Cette compagnie distribue aussi ses produits par l'entremise de meuneries indépendantes et de centres de réception de grains.

Les centres de distribution d'engrais constituent le troisième intervenant majeur au niveau de la vente au détail. La compagnie CIL avec huit centres de distribution d'engrais est très impliquée dans la vente au détail de pesticides. Cette compagnie est une filiale de la compagnie ICI d'Angleterre qui possède aussi la compagnie Chipman.

La compagnie Cargill avec huit centres situés dans la grande région de Montréal, à Victoriaville et à Québec est aussi très impliquée dans la vente de pesticides. La compagnie William Houde avec dix usines éparpillées au Québec, la Compagnie Nutrite avec dix centres de distribution d'engrais principaux et plus de 30 entrepôts appartenant à des agriculteurs, le groupe Fertibec avec cinq usines sont autant d'intervenants majeurs dans la vente au détail des pesticides.

Ces compagnies d'engrais offrent toutes des services de représentation qui donnent des recommandations aux agriculteurs. Ces compagnies s'approvisionnent chez différents grossistes.

Le quatrième groupe est constitué d'agriculteurs ou d'anciens agriculteurs qui vendent des pesticides régionalement. Originairement, plusieurs

de ces agriculteurs ont obtenu de distribuer des pesticides parce que leur volume propre justifiait des escomptes importants. En jumelant leurs volumes à ceux de leurs voisins, ces agriculteurs ont bâti un commerce qui, dans certains cas, leur a permis d'abandonner partiellement ou totalement l'agriculture pour se consacrer à la vente au détail de pesticides. Les plus importants sont situés dans la région de Montréal (Laurent Robert, Adrien Robert, Madame Bienvenue, Bernard Reid). A l'exception de Madame Bienvenue, qui possède un réseau important dans le domaine de la pomme, tous sont actifs dans les grandes cultures.

Deux autres entreprises dans le domaine de la pomme de terre sont bien implantées : l'une dans la région de Portneuf, Herman Dolbec, et l'autre dans celle de Lévis, Fernand Gosselin. A cause de leur implication importante dans cette culture, ils ont été capables d'obtenir des pesticides à des prix leur permettant de revendre localement à d'autres producteurs de pomme de terre. La plupart des agriculteurs revendeurs s'approvisionnent chez UAP ou Niagara.

Il existe aussi un autre centre important de diffusion de pesticides et ce sont les conserveries. Par leur propre production et celle sous contrat avec les producteurs indépendants, elles sont impliquées dans le choix des produits et des méthodes de contrôle des ravageurs.

Il est utile de souligner l'apparition de W. H. Perron comme intervenant majeur dans le secteur de l'horticulture, à Laval et au sud de Montréal, depuis qu'ils ont fait l'achat de Charbonneau et Fils de Saint-Rémi. Spécialisée en horticulture, cette entreprise jouit d'une très bonne crédibilité auprès des horticulteurs.

7.3 Conditions d'entrée d'un pesticide

Par la Loi sur les produits anti-parasitaires, le gouvernement fédéral régit l'introduction des pesticides sur les marchés. Pour introduire une nouvelle molécule, le détenteur devra demander une homologation de son produit auprès du gouvernement fédéral. Le coût de cette demande peut atteindre trois à quatre millions de dollars. Compte tenu de la faible dimension du marché canadien pour certains produits, quelques fabricants jugent que cela n'en vaut pas la peine pour un produit qui serait utilisé sur de faibles superficies. La première barrière est donc monétaire.

La deuxième est réglementaire puisqu'il faut satisfaire les normes de quatre ministères fédéraux, Agriculture, Environnement, Santé et Pêcheries, et du ministère provincial de l'Environnement du Québec.

Le coût d'entrée dans l'industrie des pesticides chimiques au Canada est très élevé. C'est certainement la plus grande barrière à l'entrée. Au Québec, l'impact de la nouvelle Loi sur les pesticides sur le commerce des produits de protection des cultures est encore difficile à évaluer.

La Loi exige que tous les intervenants de la vente au gros et au détail des pesticides obtiennent des permis. Les vendeurs de pesticides devront obtenir un certificat attestant de leur compétence dans ce domaine. Les entreprises impliquées dans le commerce des pesticides devront fournir au MENVIQ un registre annuel de leurs ventes par paroisses. Quelques

producteurs revendeurs, pour qui ce commerce n'était pas très important, ont abandonné la vente des pesticides. Presque tous les intervenants importants demeurent ; ils ont pris les moyens pour obtenir leurs certificats et permis, tels que requis par la loi.

Le marché des produits chimiques de contrôle des ravageurs semble à maturité ; les superficies en grandes cultures ont atteint leur niveau maximum (à cause de leur effet sur la dégradation des sols). Le désir des gouvernements, à cause des pressions des consommateurs et des groupes environnementalistes, de réduire l'utilisation des pesticides aura un effet sur le potentiel de marché pour tout pesticide traditionnel.

Les agriculteurs font aussi des pressions pour travailler avec des produits de contrôle moins dangereux, notamment dans les serres, alors que les agriculteurs ne peuvent plus y travailler sans ressentir des symptômes de contamination dans certains pays.

L'utilisation de groupes d'agriculteurs pour effectuer la vente des pesticides est maintenant rendue plus difficile à cause de l'adoption de la Loi sur les pesticides. L'agriculteur veut plus d'informations techniques de son fournisseur. De plus, le fournisseur doit offrir des garanties importantes sur la réussite des traitements.

Pour ces raisons, il semble que tout nouveau concurrent, dans le réseau conventionnel, devra acheter un réseau de distribution qui répondra aux normes prescrites par le gouvernement.

Le succès de Cargill et UAP dans le domaine de la vente au détail des pesticides ne s'explique que par leur achat d'un réseau de distribution existant et par leur très grande agressivité dans les marchés. Ces transformations vont mettre des pressions importantes sur les plus petites entreprises qui auront de plus en plus de difficultés à se maintenir.

La mise en place probable d'une nouvelle réglementation sur l'entreposage risque de diminuer encore une fois le nombre d'intervenants et peu d'entreprises seront en mesure de maintenir des inventaires de produits de chimie agricole dans des conditions pour satisfaire la réglementation.

Compte tenu du désir des gouvernements de réduire ou éliminer l'utilisation des pesticides d'ici 15 ans, les nouveaux produits qui pourront entrer sur le marché devront être

biologiques ou naturels ;
d'une technologie telle, qu'ils ne pourront être remplacés par des produits naturels ou biologiques ;
très concentrés, réduisant de ce fait les quantités de produit appliquées par unité de surface.

Ces produits issus de nouvelles technologies devront être testés au Québec, si on veut pouvoir en assurer la distribution à travers les réseaux existants.

Toutefois, dans l'analyse du réseau existant, il n'a pas été fait mention du développement d'un réseau parallèle de distribution de produits biologiques de contrôle des ravageurs. Premièrement, parce qu'il n'est pas très connu

et, deuxièmement, parce qu'il n'est pas très important. Dans les serres, la pomme et les productions légumières, ce marché peut représenter environ 200 000$ en y incluant les B.t. pour fins agricoles. Ce chiffre ne provient pas d'une enquête statistique, mais seulement de discussions avec les principaux intervenants dans le secteur. Seuls les B.t. suivent le réseau conventionnel de distribution. Le principal grossiste au Québec dans le domaine des produits biologiques de contrôle des ravageurs semble être l'entreprise Bio-Contrôle de Québec.

Il reste à savoir comment va se développer ce marché en expansion.

8. DÉTERMINATION DES CRÉNEAUX POTENTIELS

8.1 Les créneaux les plus prometteurs

En termes monétaires, il est possible de définir deux avenues différentes d'analyse de ce marché : la première concerne les économies réalisées avec l'utilisation des produits chimiques importés et la seconde concerne le développement de produits biologiques ou de produits dérivés des méthodes de lutte physique ou culturale.

Il semble qu'à partir des expériences québécoises, canadiennes, américaines et françaises examinées, l'introduction de la lutte biologique dans un système de lutte intégrée représente le même coût de protection pour le producteur agricole, mais que l'économie des produits chimiques soit compensée par un coût supplémentaire au niveau de services professionnels requis pour l'utilisation efficace de ces méthodes. Pour la société, cette économie est très importante, car elle permet le maintien d'un meilleur environnement et le développement de l'emploi dans un secteur de base de notre économie, l'agro-alimentaire, le tout appuyé sur de nouvelles technologies de pointe.

Actuellement, il existe un potentiel de développement pour le trichogramme si cet auxiliaire peut être adapté à nos conditions de production, car une usine de production de trichogramme pourrait fournir avantageusement le Québec, l'Ontario et le nord-est des Etats-Unis, soit une superficie de 40 000 hectares en production de maïs sucré ; le Québec, à lui seul, pourrait représenter un marché potentiel pour environ 20 000 hectares, si deux lâchers sont effectués sur les superficies en production. Il existe aussi un potentiel pour la production de l'acarien prédateur Amblyseius fallacis pour lutter contre le tétranyque rouge dans les vergers et le tétranyque à deux points dans les champs de fraise et, peut-être, de concombres. A raison d'un lâcher sur un tiers des superficies, soit environ 4 000 hectares, et à un coût de 25$ par hectare, ceci représenterait un marché d'environ 100 000$ par an pour le Québec ; mais en y ajoutant tout le nord-est de l'Amérique du Nord, le marché potentiel dépasse le million de dollars. Les principales contraintes au développement d'une entreprise pour satisfaire ce marché sont les problèmes de production et de stockage et les problèmes de transport sur de grandes distances.

Il n'existe pas de potentiel pour les plantes résistantes dans le maïs, car notre marché de semence de maïs est trop restreint. Ce marché des plantes résistantes, provenant de croisements ou du génie génétique, semble appartenir aux multinationales des semences.

Depuis l'implantation de Biosystems en Alberta pour la production de nématodes (investissement de 75 000 000$), avec la participation de Johnson & Johnson, le marché est saturé. Il demeure la possibilité de trouver, par pur hasard, une variété de nématode plus performante qu'on arriverait à produire à un coût moindre.

Quant au domaine des B.t., il semble que les multinationales se le soient accaparé. La compagnie américaine Sandust produit des B.t. dans ses usines à partir des mêmes techniques que certains médicaments, à des prix relativement faibles.

8.2 Contraintes au développement

Lutte biologique

On affirme dans le tome 3 que des développements importants surviendront probablement dans les secteurs suivants :

1) production de masse à faible coût, les applications nécessitant des densités extrêmement élevées de larves infectieuses pour avoir une chance de réussir ;
2) déshydratation pour fins de stockage et usage d'additifs pour l'empaquetage des larves, de façon à améliorer leur durabilité et leur tolérance environnementale ;
3) recherche de souches de nématodes et de bactéries symbiotiques avec des propriétés désirables, comme la spécificité biologique ou la tolérance aux conditions adverses ; et
4) manipulation génétique pour les mêmes fins.

La réglementation est une contrainte importante au développement de nouveaux produits ; elle n'est pas au point actuellement et risque d'être modifiée avec les années. Il est bon de rappeler la réglementation en vigueur dans le domaine chimique avant de la comparer au domaine biologique.

Dans le domaine des produits chimiques de contrôle des ravageurs, il y a une procédure d'homologation des produits très complexe et, surtout, très coûteuse. Les possibilités d'homologation de produits sont réservées aux grandes entreprises, à la suite d'analyses de marché approfondies.

Aux Etats-Unis, l'homologation d'un produit phytosanitaire chimique peut prendre de sept à dix ans auprès de l'Agence de protection de l'environnement et représente un coût de 10 à 20 millions de dollars. Ces coûts englobent seulement ceux reliés à l'enregistrement et ne comprennent pas les coûts de développement. Par ailleurs, dans le domaine des biopesticides, selon M. Barnes, vice-président de Mycogen, l'enregistrement prend de deux à trois ans et coûte moins de 500 000$.

Au Canada, l'importation de produits à base de virus et de bactéries est soumise à l'approbation des différents ministères fédéraux, à la suite d'analyses qui peuvent être aussi complexes qu'aux Etats-Unis. Comme le marché des biopesticides est moins important qu'aux Etats-Unis, il est possible que le produit ne soit pas vendu au Canada pour un ravageur visé, parce que l'homologation n'a pas été demandée à cause de son coût trop élevé.

Dans le cas d'importation d'auxiliaires (insectes vivants), une demande (voir l'annexe B) est faite au ministère de l'Agriculture du Canada par la province importatrice qui se charge de faire les contacts avec Ottawa. Si l'insecte existe déjà au Canada, la demande est acceptée rapidement (environ un mois) ; dans le cas contraire, une étude plus approfondie doit être entreprise.

Le marché québécois des insecticides d'une valeur à la fabrication d'environ 4 000 000$ peut sembler important. Cependant, lorsqu'il est

fractionné en une vingtaine de produits et divisé entre cinq entreprises de fabrication, il ne représente plus qu'une moyenne de 40 000$ par produit. Certains produits, comme ceux réservés à la pomme de terre, au maïs sucré et à la pomme représentent des marchés beaucoup plus importants, ce qui veut dire que les autres sont parfois très faibles. Dans ce contexte, une demande d'homologation ne peut se justifier pour le Québec. Même pour le Canada, en supposant que le marché canadien dans les productions horticoles sera au moins cinq fois plus important que le marché québécois, il n'est pas toujours rentable de demander une homologation.

Méthodes physiques

Leur développement se heurte au coût important du contrôle exclusivement avec ces méthodes. Par ailleurs, les consommateurs veulent des produits exempts de tout défaut apparent, ce qui laisse peu de possibilités aux méthodes physiques.

Méthodes culturales

Les méthodes culturales se développeront à mesure que les résultats de recherche seront disponibles et, surtout, applicables sur les fermes. La principale contrainte est le manque de vulgarisation de ces méthodes auprès des agriculteurs et des techniciens travaillant dans le domaine.

Plantes résistantes

Le développement de plantes résistantes coûte très cher, donc les possibilités sont réservées aux gouvernements et aux multinationales.

9. CONCLUSIONS

Le marché va se développer au rythme de la demande des consommateurs et des producteurs agricoles. L'action gouvernementale doit s'inscrire dans cette dynamique pour accélérer le rythme de développement. Cette action peut se faire de deux façons : par une action réglementaire (interdiction d'utiliser des pesticides dangereux) ou par une action de soutien aux activités de développement de méthodes autres que chimiques pour lutter contre les ravageurs. La seconde approche devrait toujours être favorisée lorsque cela est possible.

Les développements dans le domaine de la lutte biologique devraient toujours se faire avec l'entreprise privée ou coopérative et un centre de recherche, qu'il soit universitaire ou gouvernemental. La promotion de méthodes biologiques de contrôle des ravageurs doit être distinguée de celle du développement d'entreprises de production. Ainsi, même si le Québec ne produit pas les auxiliaires nécessaires à la lutte biologique, il devrait y avoir une politique de vulgarisation des méthodes de contrôle biologique. Par ailleurs, une entreprise qui voudrait se lancer dans une telle production ne peut compter exclusivement sur le Québec pour son développement ; elle doit d'abord viser le marché nord-américain.

Economiquement, le marché québécois n'est pas en mesure de supporter des entreprises de production et de recherche biologiques, plantes résistantes et appareils de méthodes culturales pour le contrôle des ravageurs. Ceci ne signifie pas que rien ne peut être fait pour développer les activités de mise au point technique et, même, de fabrication.

10. RECOMMANDATIONS

1) Que soit mise en place une station de recherche spécialisée en protection biologique des cultures. Cette station devrait se trouver dans la région de Montréal, où il se fait le plus de fruits et légumes, les principales productions visées. Cette station n'en serait pas une de recherche fondamentale mais, plutôt, une station d'essais et de mise au point technique, la recherche fondamentale étant laissée aux universités et aux stations fédérales.

2) Que soit publié un document, avec mise à jour annuelle, sur la protection biologique des cultures contre les ravageurs. Un tel document existe déjà dans le domaine de la protection conventionnelle. Un budget devrait être prévu pour financer la préparation et la publication.

3) Qu'un programme de soutien financier soit mis en place à l'intention des clubs de production et des associations de producteurs qui décident de faire de la lutte intégrée, afin d'utiliser le moins possible de produits chimiques.

4) De concert avec l'entreprise privée, que le gouvernement participe à l'évaluation des agents biologiques en plein champ. Des essais devraient être faits avec des agriculteurs conventionnels et biologiques car, si l'on se fie à l'engouement de l'agriculture biologique, les agents biologiques risquent de représenter un marché fort important. Le rôle du gouvernement serait d'établir et de superviser le protocole de recherche et, de financer une partie des opérations.

En 1990, un essai devrait être fait sur trois blocs de vergers de 10 acres chacun, du prédateur Amblyseius fallacis contre le tétranyque rouge : cet essai pourrait coûter en frais directs environ 6 000$; de même, contre le tétranyque à deux points dans les fraisiers. Cet essai pourrait se dérouler chez quatre producteurs dans des champs isolés d'une superficie d'environ quatre hectares. Pour le gouvernement, le coût serait le même. Ce même genre d'essai pourrait être tenté dans les champs de concombre et nécessiterait un budget semblable.

Pour accélérer le développement de ce marché

1) De concert avec les producteurs agricoles que les gouvernements fédéral et provincial mettent en place un système d'assurance-récolte fondé sur la protection biologique des cultures. Cette assurance exigerait une plus grande participation financière gouvernementale au cours des premières années d'implantation, comparativement à l'assurance conventionnelle.

2) Qu'un système de vulgarisation avec l'entreprise privée et les universités soit mis en place dans le but de promouvoir les méthodes biologiques et culturales de lutte contre les insectes. Un tel programme serait axé sur des méthodes plus respectueuses de l'environnement et devrait se voir octroyer un budget minimum de 750 000$ par année.

3) Que soient octroyées des subventions spéciales aux universités et aux collèges d'enseignement pour accélérer la formation d'agronomes et de techniciens dans le domaine de la protection biologique des cultures.

4) Que soient organisés des stages et des missions à l'étanger. Par exemple, on devrait envoyer deux chercheurs spécialisés à la station de recherche Agropolis de Montpellier, en France. Ces chercheurs seraient rattachés à la station de Saint-Jean, qui recevrait un mandat en protection biologique des cultures.

5) Que soit publicisée la liste des vendeurs distributeurs et fabricants de produits biologiques et de méthodes physiques de contrôle des ravageurs.

6) Qu'on organise, avec les entreprises privées, des journées d'information technique chez les producteurs qui utilisent des méthodes biologiques de contrôle.

En vertu de leur mandat respectif, les organismes gouvernementaux tels le ministère de l'Agriculture du Québec, le ministère fédéral de l'Agriculture, le Conseil des productions végétales du Québec et le ministère de l'Environnement du Québec devraient avoir à jouer un rôle prépondérant dans les suites à donner et la mise en oeuvre de ces recommandations.

Pour les entreprises

Des budgets devraient être affectés à la recherche au Québec. Le portefeuille ne sera peut-être pas celui de la maison-mère mais, du moins, il y aurait des sommes prévues pour l'adaptation des produits à nos conditions particulières.

Des entreprises qui ont des fermes d'essai, telles La Coopérative Fédérée et Semico, devraient mettre sur pied un programme spécial pour les produits biologiques de contrôle des ravageurs sur une partie de leur exploitation ou développer une ferme qui serait consacrée à cette fonction.

Des efforts devraient être entrepris et poursuivis pour mieux faire connaître les moyens biologiques de contrôle des insectes à leur personnel. Les entreprises privées devraient organiser des journées d'information aux producteurs à la suite des expérimentations effectuées. Les entreprises privées devraient participer à des programmes d'essai des produits biologiques de contrôle des ravageurs.

A la suite d'essais avec des auxiliaires comme le Trichogramma maidi et l'Amblyseius fallacis, des études de faisabilité devraient être entreprises pour la construction d'unités de production si leur efficacité est démontrée.

A moyen terme, une mise à jour des résultats de recherche s'impose et elle devrait mener à la réalisation d'un nouveau programme d'essai et, par la suite, aux études de faisabilité.

ANNEXE A

Analyse des entrevues

Analyse des entrevues

1 Fabricants

	page
questionnaire	64
personnes rencontrées	67
présentation des réponses	67

2 Responsables agricoles et consultants

	page
questionnaire	70
personnes rencontrées	73
présentation des réponses	73

3 Conseillers techniques, vendeurs et représentants

	page
questionnaire	78
personnes rencontrées	81
présentation des réponses	81

GROUPE 1 – LES FABRICANTS

Questionnaire

1 – Quelle est la structure actuelle (chimique) ?

1.a – Quel type d'entreprise ?
- a) fabricant de produits chimiques
- b) fabricant de produits de contrôle biologique
- c) distributeur de produits chimiques
- d) distributeur de produits biologiques

1.b – Quel type de clientèle ?
- a) vente au distributeur
- b) vente à l'utilisateur commercial
- c) vente au producteur
- d) vente à l'utilisateur domestique

1.c – Pour les produits que vous vendez, quel est le réseau de distribution ?
- a) fabricant, grossiste, distributeur et utilisateur
- b) fabricant, grossiste, distributeur, représentant et utilisateur
- c) fabricant, distributeur et utilisateur
- d) fabricant, distributeur, représentant et utilisateur
- e) fabricant, représentant et utilisateur
- f) fabricant et utilisateur

1.d – Offrez-vous un service après vente ?
- a) non
- b) encadrement technique
- c) avis phytosanitaire
- d) recommandations
- d) autre, spécifiez

2 – Quel est le niveau de technicité des vendeurs ?

2.a – Quelle scolarité est exigée de vos vendeurs ?
- a) aucune formation spécifique exigée
- b) niveau technologiste agricole (DEC)
- c) niveau B. Sc.
- d) autre, spécifiez

2.b – Offrez-vous une formation à vos vendeurs ?

oui ____ non ____

si oui, spécifiez _____

3 – Quel est la marge bénéficiaire ?

- a) pour les produits génériques
- b) pour les produits exclusifs
- c) pour le service après vente
- d) pour l'encadrement technique

4 – Quel est le rôle des intervenants ?

Dans la vente de produits phytosanitaires, quels sont, d'après vous, les rôles (dans la liste ci-après) que doivent jouer les intervenants suivants ?

1 – fabricant
2 – distributeur
3 – représentant/vendeur
4 – agronome du MAPAQ
5 – agronome privé
6 – station de recherche gouvernementale
7 – université
8 – association de producteurs (syndicat, fédération)
9 – groupement de producteurs (syndicat de gestion, club de production)

1 – recherche ; 2 – développement ; 3 – mise au point technique ; 4 – transfert technologique ; 5 – avertissement phytosanitaire ; 6 – diagnostic ; 7 – recommandation de traitement ; 8 – dépistage d'insecte ; 9 – encadrement professionnel et/ou technique ; 10 – autres, spécifiez.

5 – Quel est le coût lié aux services fournis ?

5.a – Classer les éléments suivants par ordre d'importance en terme de coût pour assurer un service et un encadrement après vente à votre organisme

a) brochure sur le produit
b) brochure sur l'ennemi cible
c) visite technique chez l'utilisateur
d) encadrement de l'utilisateur
e) parcelles de démonstration
f) parcelles d'essai
g) journée de formation aux utilisateurs
h) réseau de dépistage
i) autre, spécifiez _____

5.b – Le support après vente représente quelle partie de vos coûts de mise en marché ?

a) <10%
b) 10-20%
c) 20-30%
d) 30-40%
e) >40%

6 – Quelles sont les demandes des agriculteurs ?

D'après vous, dans quel ordre les agriculteurs classeraient les préoccupations suivantes ?

a) la sécurité de l'applicateur
b) la contamination de l'environnement
c) le coût du traitement phytosanitaire
d) l'effet du traitement sur les insectes ou plantes
e) la demande des consommateurs
f) la connaissance de l'ennemi cible

7 – Quelles sont les contraintes au développement du marché des produits biologiques de contrôle ?

7.a – Connaissez-vous la signification des termes suivants ? 1 – très familier ; 2 – j'ai une vague idée ; 3 – non.

a) seuil de nuisibilité
b) entomophage
c) piège à phéromone
d) dépistage
e) confusion sexuelle chez les insectes

7.b – D'après vous, parmi les contraintes suivantes, quelles sont celles qui nuisent au développement du marché des produits biologiques dans le contrôle des ennemis des cultures ? (ESSENTIELLE – TRÈS IMPORTANTE – IMPORTANTE – PAS UNE CONTRAINTE)

a) il n'y a pas de produits disponibles
b) manque de connaissances des utilisateurs
c) manque de formation technique des vendeurs
d) besoin de mise au point technique dans nos conditions
e) besoin d'encadrement des utilisateurs
f) manque de normes pour contrôler le droit d'auteur
g) impossible à l'échelle d'une ferme
h) besoin de réseau de dépistage
i) faible contrôle de qualité des produits disponibles
j) coût de l'encadrement technique
k) autres, spécifiez _____

7.c – Dans cette liste, indiquez les 3 plus importantes contraintes :

1 – _____

2 – _____

3 – _____

7.d – Comment peut-on entrer un nouveau produit sur ce marché ?

_____

_____

8 – Y a-t-il des contraintes à ce que votre entreprise produise des insecticides biologiques ? _____ lesquelles ? _____

_____

9 – Avec-vous déjà assisté à un cours ou une conférence sur la protection biologique des cultures ? oui _____ non _____

10 – Avez-vous déjà été sollicité pour assister à un cours de ce genre dans le passé ? oui _____ non _____ si oui et avoir refusé d'y assister, pourquoi ? _____

11 – Seriez-vous intéressé (vous ou votre personnel) par de tels cours ou conférences ? _____

12 – Quels sont les critères qui permettent d'homologuer de nouveaux produits chimiques en agriculture ? _____

Au Québec, y a-t-il des règles supplémentaires ? _____

Quel en est le coût ? _____

13 – D'après-vous, est-ce plus facile d'homologuer un produit biologique ?

_____

14 – Quelles sont les conditions de mise en marché d'un produit chimique au Québec ? _____

15 – Personnellement, croyez-vous à l'efficacité des méthodes autres que chimiques pour un contrôle efficace des ravageurs ? oui _____ non _____ expliquez _____

Personnes rencontrées

1)	Daniel Moore	directeur des ventes	Chipman
2)	Donald Côté	gérant du Québec	Ciba-Geigy
3)	Marc Richard	représentant des ventes	Monsanto

Ce groupe était formé des responsables de quatre entreprises, dont trois ont été rencontrés. Ce sont Ciba-Geigy, Chipman et Monsanto. Compte tenu du faible nombre de répondants, les réponses indiqueront seulement les points de vue présentés et non pas les calculs statistiques qui pourraient être reliés aux résultats.

Présentation des réponses

Question 1a, 1c, 1d

Réponses non traitées parce que non significatives.

Question 1b

Les fabricants rencontrés vendent presque exclusivement à des distributeurs.

Question 2a

La majorité des personnes qui travaillent à la mise en marché de leurs produits sont des techniciens supervisés par des agronomes.

Question 2b

La formation donnée à leurs vendeurs et représentants varie beaucoup d'une entreprise à l'autre ; elle va d'une formation de plusieurs mois au sein de l'entreprise, à une formation de quelques jours. Les éléments enseignés concernent principalement la mise en marché, la vente, les techniques de communication, la connaissance des produits, la sécurité et l'environnement.

Question 3

Réponses non traitées parce que non significatives.

Question 4

Réponses non traitées parce que non significatives.

Question 5a

Les éléments les plus dispendieux quant au service de vente de leurs produits sont la publication de brochures sur le produit et aussi sur l'ennemi cible, les journées de formation aux utilisateurs et les visites techniques chez l'utilisateur. Contrairement à ce qui était prévu avant l'enquête, les parcelles d'essai et de démonstration ne sont pas des éléments qui représentent une partie importante des coûts de vente.

Question 5b

Le support de la vente (information, promotion et formation) représente entre 20 et 30%, selon les produits et selon les années.

Question 6

L'élément le plus important concernant l'ordre d'importance des préoccupations des agriculteurs est le coût du produit, selon ces responsables de mise en marché. Parmi les éléments auxquels ils pensent que l'agriculteur accorde moins d'importance, il y a l'effet du traitement sur les plantes et les autres insectes, la sécurité de l'applicateur et la contamination de l'environnement.

Il a été mentionné qu'il manquait un élément très important dans cette liste et c'est l'efficacité du produit qui pourrait être plus importante que son coût.

Question 7a

En grande majorité, les personnes rencontrées étaient très familières avec les termes utilisés en protection biologique des cultures. Ils ont reçu une formation reliée à la phytoprotection des cultures, dans certains cas.

Question 7b

Les principales contraintes au développement du marché des produits biologiques de contrôle des ravageurs en agriculture sont le besoin de mise au point technique dans nos conditions, le manque de connaissances des utilisateurs et la non-disponibilité de produits sur le marché. Par ailleurs, deux éléments ne sont pas considérés comme des contraintes : ce sont le coût de l'encadrement technique et le manque de normes pour contrôler le droit d'auteur.

Question 7c

Réponses non traitées parce que non significatives.

Question 7d

Une des premières façons d'entrer un produit sur ce marché, c'est de faire une étude préliminaire des besoins, c'est-à-dire des superficies en hectares par la quantité de produits qui sera vendue à un prix donné. Après

l'homologation, il faut penser à faire des parcelles de démonstration. Au cours de la première année, il est normal de donner plus de produit que d'en vendre. Au cours de cette période, il faut informer les producteurs de l'efficacité du produit. Il faut organiser des journées de formation pour le vendeur, car c'est lui le principal contact du producteur.

Question 8

Aucun répondant n'a indiqué qu'il y avait des contraintes au sein de son entreprise pour vendre des produits biologiques de contrôle.

Question 9

Réponses non traitées parce que non significatives.

Question 10

Les répondants indiquent ne pas avoir été sollicités pour assister à un cours organisé en protection biologique des cultures et, à la question 11, ils ont manifesté de l'intérêt pour un cours qui s'adresserait à eux ou à leur personnel.

Question 11

Réponses non traitées parce que non significatives.

Question 12

L'homologation d'un nouveau produit chimique phytosanitaire coûterait environ de 3 millions $ et prendrait jusqu'à six ans dans certains cas.

Question 13

En ce qui concerne l'homologation des produits biologiques comme le B.t., les répondants ne peuvent l'affirmer. Selon eux, il y a un manque de règles gouvernementales d'homologation qui cause une confusion.

Question 14

Pour qu'un produit se rende sur les tablettes, il faut qu'il soit homologué, qu'il réponde à un besoin et que le fabricant considère que son investissement sera rentable.

Question 15

Les répondants croient à l'efficacité de certaines méthodes de contrôle biologique en agriculture. Ils voient un intérêt pour la lutte intégrée. Ces méthodes sont efficaces lorsqu'elles sont bien appliquées et suivies par des spécialistes. Parmi les méthodes à envisager, il ne faut pas oublier les rotations comme moyen de contrôler des insectes. Il a été mentionné que la technologie en protection biologique ne serait pas suffisamment au point pour l'offrir à la majorité des producteurs.

Conclusion

A la suite de l'entrevue, une discussion s'est déroulée au sujet du rôle des intervenants dans le domaine de la protection des cultures. Il ressort de cette discussion que les entreprises envisagent à moyen terme un certain développement du marché des produits biologiques de contrôle. Elles se montrent intéressées par ces méthodes.

Le rôle du gouvernement en serait un de formation, sensibilisation et éducation. Dans le domaine de la réglementation, pour favoriser l'utilisation des méthodes biologiques de contrôle des ravageurs, les répondants souhaitent que sa présence soit la plus discrète possible.

Les entreprises sont intéressées à travailler avec le gouvernement pour faire de la recherche, mais souhaiteraient que les résultats des recherches qu'ils effectueraient demeurent leur propriété exclusive. Il a été mentionné que le gouvernement pourrait avoir une station de recherche plus spécialisée dans le domaine de la protection biologique des cultures.

Lorsque les produits seront efficaces et compétitifs avec les produits chimiques, ils ne voient aucune raison pouvant empêcher leur commercialisation.

GROUPE 2 – RESPONSABLES AGRICOLES ET CONSULTANTS

Questionnaire

1 – Pouvez-vous nommer des :

a) fabricants de produits chimiques
b) fabricants de produits de contrôle biologique
c) distributeurs de produits chimiques
d) distributeurs de produits biologiques

2 – Quel est le réseau normal de mise en marché pour les produits chimiques en agriculture ?

a) fabricant, grossiste, distributeur et utilisateur
b) fabricant, grossiste, distributeur, représentant et utilisateur
c) fabricant, distributeur et utilisateur
d) fabricant, distributeur, représentant et utilisateur
e) fabricant, représentant et utilisateur
f) fabricant et utilisateur

3 – A-t-on besoin d'un service après vente pour la mise en marché des produits chimiques de contrôle ? oui _____ non _____ si oui, lequel ?

a) encadrement technique
b) avis phytosanitaire
c) recommandations
d) autre, spécifiez _____

4 – A-t-on besoin d'un service après vente pour la mise en marché des produits biologiques de contrôle ? oui _____ non _____ si oui, lequel ?

a) encadrement technique
b) avis phytosanitaire
c) recommandations
d) autre, spécifiez _____

5 – Quel devrait être le niveau de technicité des vendeurs ?

en chimique _____

en biologique _____

6 – Votre organisation serait-elle prête à promouvoir l'utilisation de produits biologiques de contrôle ? oui _____ non _____

si oui, par quels moyens ? _____

7 – Quel est le rôle des intervenants ? Dans la vente de produits phytosanitaires, quels sont, d'après vous, les rôles (dans la liste ci-après) que doivent jouer les intervenants suivants ?

1 – fabricant
2 – distributeur
3 – représentant/vendeur
4 – agronome du MAPAQ
5 – agronome privé
6 – station de recherche gouvernementale
7 – université
8 – association de producteurs (syndicat, fédération)
9 – groupement de producteurs (syndicat de gestion, club de production)

1 – recherche ; 2 – développement ; 3 – mise au point technique ; 4 – transfert technologique ; 5 – avertissement phytosanitaire ; 6 – diagnostic ; 7 – recommandation de traitement ; 8 – dépistage d'insecte ; 9 – encadrement professionnel et/ou technique ; 10 – autres, spécifiez.

8 – Quelles sont les demandes des agriculteurs ?

D'après vous, dans quel ordre les agriculteurs classeraient les préoccupations suivantes ?

a) la sécurité de l'applicateur
b) la contamination de l'environnement
c) le coût du traitement phytosanitaire
d) l'effet du traitement sur les insectes ou plantes
e) la demande des consommateurs
f) la connaissance de l'ennemi cible

9 – Quelles sont les contraintes au développement du marché des produits biologiques de contrôle ?

9.a – Connaissez-vous la signification des termes suivants ? 1 – très familier ; 2 – j'ai une vague idée ; 3 – non.

a) seuil de nuisibilité
b) entomophage
c) piège à phéromone
d) dépistage
e) confusion sexuelle chez les insectes

9.b – D'après vous, parmi les contraintes suivantes, quelles sont celles qui nuisent au développement du marché des produits biologiques dans le contrôle des ennemis des cultures ? (ESSENTIELLE – TRÈS IMPORTANTE – IMPORTANTE – PAS UNE CONTRAINTE)

a) il n'y a pas de produits disponibles
b) manque de connaissances des utilisateurs
c) manque de formation technique des vendeurs
d) besoin de mise au point technique dans nos conditions
e) besoin d'encadrement des utilisateurs
f) manque de normes pour contrôler le droit d'auteur
g) impossible à l'échelle d'une ferme
h) besoin de réseau de dépistage
i) faible contrôle de qualité des produits disponibles
j) coût de l'encadrement technique
k) autres, spécifiez _____

9.c – Dans cette liste, indiquez les 3 plus importantes contraintes :

1 – _____

2 – _____

3 – _____

9.d – Comment peut-on entrer un nouveau produit sur ce marché ?

_____

_____

10 – Pouvez-vous nommer une méthode culturale de contrôle des insectes en agriculture ? oui _____ non _____ laquelle ? _____

_____

11 – Avez-vous déjà assisté à un cours ou une conférence sur la protection biologique des cultures ? oui _____ non _____

12 – Avez-vous déjà été sollicité pour assister à un cours de ce genre dans le passé ? oui _____ non _____ si oui et avoir refusé d'y assister, pourquoi ? _____

13 – Seriez-vous intéressé (vous ou votre personnel) par de tels cours ou conférences ? _____

14 – Personnellement, croyez-vous à l'efficacité des méthodes autres que chimiques pour un contrôle efficace des ravageurs ?
oui_____non_____expliquez_____

Personnes rencontrées

1	Jean Arsenault	conseiller pédagogique	Fac.Agri.U.Laval
2	Denis Bastien	agronome, consultant	Conceptra
3	Jean-Pierre Girard	secrétaire adjoint	Féd.prod.serres
4	Henry Garino	directeur de l'extension	Col. Macdonald
5	Daniel Ruel	secrétaire adjoint	Féd. prod.pommes
6	Aline Savary	secrétaire	Synd. prod.bio.
7	Jacques Mailhot	secrétaire	Féd.pommes de terre
8	Gilles McDuff	secrétaire	Féd.fruits/lég.
9	Micheline Lambert	dir.gén.adj.	Ordre des agronomes
10	Yvon Morin	responsable	Agrilus (pommes)
11	Luc Brodeur	responsable	
12	Patrick Sullivan	répondant agri.bio.	Ministère Agri.
13	André Brunelle	répondant agri.bio.	Ministère Agri.
14	Pierre Sauriol	répondant agri. bio.	Ministère Agri.
15	Pierre Migner	dir.marketing	Coop Fédérée
16	Pierre Jobin	directeur	Agribiologie Qc
17	Sylvain Tessier		MAB
18	Serge Sevigny	président	Bio-Contrôle

Ce groupe était formé de représentants d'organismes agricoles, de recherche, d'enseignement et de mise en marché. Certaines questions concernaient leur attitude personnelle, alors que d'autres se référaient à la position officielle de leur organisme.

Présentation des réponses

Question 1

La très grande majorité des personnes peuvent identifier des fabricants et des distributeurs de produits chimiques de contrôle des insectes. Cependant, moins de la moitié des répondants de ce groupe pouvaient identifier des fabricants ou des distributeurs de produits biologiques de contrôle des ravageurs.

Question 2

Les personnes rencontrées ne connaissaient pas suffisamment le réseau de distribution pour pouvoir y répondre adéquatement.

Question 3

Tous les intervenants ont mentionné qu'un service après vente était nécessaire. Le principal élément de ce service est l'encadrement technique et le service de recommandations auprès des producteurs. Moins de la moitié des répondants ont souligné le besoin d'un réseau d'avis phytosanitaires comme élément d'un service après vente. Cela ne signifie pas que ce réseau n'est pas utile dans une autre structure.

Les commentaires fournis concernent principalement le contrôle de l'efficacité des produits utilisés, la présence de résidus, un réseau de dépistage pour utiliser le moins possible d'insecticides.

Question 4

En ce qui concerne un service après vente pour les produits biologiques de contrôle, le taux de réponses favorables est semblable à celui noté au niveau du service en chimique. Les répondants insistent plus sur la nécessité d'un réseau d'avertissements phytosanitaires plus complet et sur la formation des agriculteurs et des vendeurs.

Question 5

Le minimum de formation demandée aux vendeurs en chimique est un DEC général, avec formation par la suite dans le domaine ou une formation de technologiste agricole ou une formation en agronomie. Plusieurs ont demandé que les vendeurs aient une formation spéciale en phytoprotection. Quelques-uns ont demandé que les technologistes agricoles soient supervisés par un agronome.

Dans le domaine de la vente de produits de protection biologique des cultures, le même genre de formation que dans le domaine chimique est demandé aux vendeurs mais, en plus, plusieurs répondants souhaiteraient une formation en biologie.

Question 6

Tous les répondants, à l'exception d'un seul qui a répondu ne pas savoir, considèrent que leur organisation est prête à promouvoir l'utilisation de produits biologiques de contrôle. Les moyens les plus souvent mentionnés pour favoriser la lutte biologique sont :

des articles dans leurs publications ;
un programme académique complet en préparation ;
des essais chez des producteurs agricoles ;
de la recherche dans les stations ;
de l'information dans les réunions et les conférences ;
la vente de produits biologiques de contrôle ;
la recommandation des rotations aux producteurs.

Question 7

Réponses non traitées parce que non significatives.

Question 8

A cette question, les répondants devaient indiquer l'ordre d'importance que les agriculteurs accordaient, selon eux, à certaines préoccupations. Les différences entre les réponses ne sont pas très importantes, car le minimum possible était de 17 et le maximum de 102. Les réponses obtenues se situaient autour de la moyenne :

le coût du traitement	51
la sécurité des applicateurs	54
la connaissance de l'ennemi cible	62
la contamination de l'environnement	63
l'effet sur les autres insectes	66
la demande des consommateurs	69

Trois des répondants ont indiqué que la liste des réponses n'était pas complète, car il manquait l'élément le plus important qui est l'efficacité du produit comme moyen de combattre le ravageur.

Question 9a

La très grande majorité des personnes rencontrées dans ce groupe sont des technologistes ou des agronomes. Il était intéressant de se faire une idée de leur connaissance des concepts les plus fréquemment utilisés en lutte biologique. Il est utile de rappeler que plusieurs des répondants représentent des groupes qui travaillent dans le domaine de l'agriculture biologique, de la lutte intégrée ou de centres de recherche dont une partie des activités sont en lutte intégrée.

Les réponses suivent sous forme de tableau :

	très familier	idée vague	connaît pas
seuil de nuisibilité	61%	28%	11%
entomophage	44	17	39
piège à phéromone	72	22	6
dépistage	89	11	
confusion sexuelle	44	33	23

Plusieurs concepts en lutte biologique sont connus dans le monde technique agricole, alors que d'autres sont moins répandus comme la notion d'insecte entomophage et la confusion sexuelle.

Question 9b :

Cette question concernait les principales contraintes dans le développement de produits dans la lutte biologique. Les réponses fournies doivent être interprétées comme la position de l'individu et non pas la position de l'organisation. Les répondants avaient trois choix à faire dans une liste potentielle de contraintes : très important, important ou ce n'est pas une contrainte au développement du marché des produits biologiques de contrôle des ennemis des cultures.

1 = très important 2 = important 3 = pas une contrainte	1	2	3
a) pas de produits disponibles	61%	39%	0%
b) manque de connaissances des utilisateurs	61	42	11
c) manque de formation technique des vendeurs	61	33	6
d) besoin de mise au point technique	78	22	0
e) besoin d'encadrement des utilisateurs	55	39	6
f) manque de contrôle de l'exclusivité	11	39	50
g) impossibilité à l'échelle d'une ferme	0	33	67
h) besoin d'un réseau de dépistage	51	33	16
i) faible contrôle des produits disponibles	22	61	17
j) coût de l'encadrement technique	22	39	39
k) commentaires :			

il n'y a pas suffisamment de recherche en contrôle biologique ;
il faut faire la différence entre la lutte biologique et la lutte intégrée ;
marché insuffisant pour justifier son développement ;
l'aspect nouveauté pourrait être une contrainte.

Selon la majorité des personnes rencontrées, le contrôle biologique à l'échelle d'une ferme ne serait pas une contrainte, pas plus que le manque de contrôle de l'exclusivité d'un produit qui existe très souvent dans la nature.

Question 9c

Les réponses les plus souvent mentionnées comme principales contraintes au développement de la lutte biologique sont :

a) le manque de produits

d) le besoin de mise au point technique dans nos conditions

b) le manque de connaissances des utilisateurs

c) le manque de formation technique des vendeurs

Plusieurs réponses sont reliées au manque de produits et au manque de connaissances.

Question 9d

La première façon d'entrer un nouveau produit dans le marché des produits phytosanitaires, c'est d'abord en le faisant connaître. Les principales façons de le faire connaître sont :

la démonstration chez les agriculteurs ;
l'information dans les réunions ;
la promotion ;
les publications comme celles consacrées à l'agriculture biologique ;
de faire la preuve de ses avantages auprès des utilisateurs.

Mais avant de le faire connaître, plusieurs répondants ont indiqué qu'il fallait le faire homologuer et, pour cela, des recherches préalables et des essais étaient nécessaires. Enfin, une autre façon concernait l'introduction du produit biologique de contrôle dans le cahier de normes du MAB.

Question 10

Concernant une méthode culturale de contrôle des insectes, 12 des 18 répondants en connaissaient une, alors que trois n'en connaissaient pas et que trois autres personnes ne savaient pas. La méthode culturale la plus souvent rapportée est la rotation avec le maïs.

Question 11

Il y a 11 des 18 répondants qui avaient déjà assisté à des conférences ou des cours sur la protection biologique des cultures.

Les conférences les plus souvent nommées sont celles de Saint-Hyacinthe, en 1989, et les colloques du ministère de l'Agriculture du Québec. Par ailleurs, certains ont mentionné avoir assisté à des stages en Europe, des stages dans des compagnies privées en Europe, des conférences du Collège Macdonald et des conférences dans l'Etat de New York.

Question 12 :

Plusieurs des répondants (6 sur 18) avaient été sollicités pour assister à des cours sur la protection biologique des cultures. Trois des six répondants ont indiqué ne pas y avoir assisté par manque de disponibilité. Cependant, 66% des personnes rencontrées n'avaient jamais été sollicitées pour assister à de tels cours.

Question 13

Concernant leur intérêt ou l'intérêt de leur personnel pour de tels cours, 14 répondants se sont montrés intéressés, un n'était pas intéressé et trois ne savaient pas. Il semble donc y avoir un intérêt marqué pour de tels cours. Il faudrait que ce cours soit axé sur la pratique.

Question 14

Quinze des 18 répondants ont affirmé croire personnellement à l'efficacité des méthodes autres que chimiques comme moyen de contrôle des ravageurs en agriculture. Les trois autres répondants ont indiqué qu'ils ne connaissaient pas le degré d'efficacité de ces méthodes.

Conclusion

L'entrevue avec le répondant se terminait par une discussion au sujet du rôle des différents intervenants et de ce qui pourrait être fait pour promouvoir les méthodes biologiques de contrôle ou des commentaires du répondant. Les principaux résultats de cette discussion peuvent se résumer ainsi :

- il faut une meilleure connaissance de la biologie des insectes et ainsi créer des conditions pour limiter sa reproduction ;
- les méthodes biologiques sont appelées à se développer à la condition que l'on puisse faire la démonstration de leur efficacité ;
- il faut tendre vers un équilibre en agriculture ;
- les principales méthodes de contrôle des ravageurs ne seront plus chimiques ;
- il faut modifier la structure de la recherche afin d'avoir une approche plus globale des problèmes de protection ;
- il faut promouvoir des programmes de phytoprotection biologiques des

récoltes au sein du ministère de l'Agriculture du Québec ;
selon la constitution canadienne, les agriculteurs biologiques ont droit à autant de services de la part de leur ministère provincial que les autres agriculteurs ;
même avec un contrôle chimique des insectes, il y a des pertes très sévères mais personne n'en parle ;
les techniques culturales actuelles encouragent le développement d'insectes ravageurs ;
il faudrait donner des contrats pour faire la formation des professionnels du champ.

GROUPE 3 – CONSEILLERS TECHNIQUES, VENDEURS ET REPRÉSENTANTS

Questionnaire

1 – En pourcentage, quel est le volume de vente de ces trois groupes ?

a) vente au distributeur _____%
b) vente à l'utilisateur commercial _____%
c) vente au producteur _____%
d) vente à l'utilisateur domestique _____%

2 – Pour les produits que vous vendez, quel est le réseau normal de distribution que vous utilisez ?

a) fabricant, grossiste, distributeur et utilisateur
b) fabricant, grossiste, distributeur, représentant et utilisateur
c) fabricant, distributeur et utilisateur
d) fabricant, distributeur, représentant et utilisateur
e) fabricant, représentant et utilisateur
f) fabricant et utilisateur

3 – Offrez-vous un service après vente ? oui _____ non _____ si oui, lequel ?

a) encadrement technique
b) avis phytosanitaire
c) recommandations
d) autre, spécifiez _____

4 – Facturez-vous certains de ces services ? oui _____ non _____ lesquels ? _____

5 – Quel est le niveau de technicité des vendeurs ?

5.a – Quelle scolarité est exigée pour vos vendeurs
a) aucune formation spécifique exigée
b) niveau technologiste agricole (DEC)
c) niveau B. Sc.
d) autre, spécifiez _____

5.b – Offrez-vous une formation à vos vendeurs ?
oui _____ non _____ si oui, spécifiez _____

6 – Quel est le rôle des intervenants ? Dans la vente de produits phytosanitaires, quels sont, d'après vous, les rôles (dans la liste ci-après) que doivent jouer les intervenants suivants ?

1 – fabricant
2 – distributeur
3 – représentant/vendeur
4 – agronome du MAPAQ
5 – agronome privé
6 – station de recherche gouvernementale
7 – université
8 – association de producteurs (syndicat, fédération)
9 – groupement de producteurs (syndicat de gestion, club de production)

1 – recherche ; 2 – développement ; 3 – mise au point technique ; 4 – transfert technologique ; 5 – avertissement phytosanitaire ; 6 – diagnostic ; 7 – recommandation de traitement ; 8 – dépistage d'insecte ; 9 – encadrement professionnel et/ou technique ; 10 – autres, spécifiez.

7 – Quel est le coût lié aux services fournis ?

7.a – Classer les éléments suivants par ordre d'importance en terme de coût, pour assurer un service et un encadrement après vente à votre organisme

a) brochure sur le produit
b) brochure sur l'ennemi cible
c) visite technique chez l'utilisateur
d) encadrement de l'utilisateur
e) parcelles de démonstration
f) parcelles d'essai
g) journée de formation aux utilisateurs
h) réseau de dépistage
i) autre, spécifiez _____

7.b – Le support après vente représente quelle partie de vos coûts de mise en marché ?

a) <10%
b) 10-20%
c) 20-30%
d) 30-40%
e) >40%

8 – Quelles sont les demandes des agriculteurs ?

8.a – D'après vous, dans quel ordre les agriculteurs classeraient les préoccupations suivantes ?

a) la sécurité de l'applicateur
b) la contamination de l'environnement
c) le coût du traitement phytosanitaire
d) l'effet du traitement sur les insectes ou plantes
e) la demande des consommateurs
f) la connaissance de l'ennemi cible

8.b – Où trouvez-vous les informations pour répondre à un producteur qui a besoin de conseils sur la protection des cultures ?

_____

9 – Quelles sont les contraintes au développement du marché des produits biologiques de contrôle ?

9.a – Connaissez-vous la signification des termes suivants ?
1 – très familier ; 2 – j'ai une vague idée ; 3 – non.
a) seuil de nuisibilité
b) entomophage
c) piège à phéromone
d) dépistage
e) confusion sexuelle chez les insectes

9.b – D'après vous, parmi les contraintes suivantes, quelles sont celles qui nuisent au développement du marché des produits biologiques dans le contrôle des ennemis des cultures ? (ESSENTIELLE – TRÈS IMPORTANTE – IMPORTANTE – PAS UNE CONTRAINTE)
a) il n'y a pas de produits disponibles
b) manque de connaissances des utilisateurs
c) manque de formation technique des vendeurs
d) besoin de mise au point technique dans nos conditions
e) besoin d'encadrement des utilisateurs
f) manque de normes pour contrôler le droit d'auteur
g) impossible à l'échelle d'une ferme
h) besoin de réseau de dépistage
i) faible contrôle de qualité des produits disponibles
j) coût de l'encadrement technique
k) autres, spécifiez _____

9.c – Dans cette liste, indiquez les 3 plus importantes contraintes :

1 – _____

2 – _____

3 – _____

9.d – Comment peut-on entrer un nouveau produit sur ce marché ?

_____

10 – Pouvez-vous nommer une méthode culturale de contrôle des insectes en agriculture ? oui _____ non _____ laquelle ? _____

_____

11 – Avez-vous déjà assisté à un cours ou une conférence sur la protection biologique des cultures ? oui _____ non _____

12 – Avez-vous déjà été sollicité pour assister à un cours de ce genre dans le passé ? oui _____ non _____ si oui et avoir refusé d'y assister, pourquoi ? _____

13 – Seriez-vous intéressé (vous ou votre personnel) par de tels cours ou conférences ? _____

14 – Personnellement, croyez-vous à l'efficacité des méthodes autres que chimiques pour un contrôle efficace des ravageurs ?
oui _____ non _____ expliquez _____

Personnes rencontrées

1	Daniel Savoie	représentant	Chem Agro
2	Denise Bienvenue	superviseur	Centre Bienvenue
3	Gaétan Laporte	responsable	C.A.C.Lanaudière
4	Nicole Beauregard	représentante	S.C.A. Assomption
5	Mario Gagnon	directeur	CAC Saint-Barthélémy
6	Roger Gamache	représentant	Napierville
7	Marcel Leblanc	directeur	Agrico du Canada
8	Michel Duplessis		Fertibec
9	Daniel Brodeur	gérant	Agrocentre Farnham
10	Bruno Dubuc	dir.général	SCA Châteauguay
11	Marco Langelier	acheteur-vendeur	Semico Sainte-Rosalie
12	Guy Charbonneau	consultant	W.H. Perron
13	Claude Tessier	directeur	Cargill Saint-Rémi
14	Serge Faubert	dir.marketing	Nutrite Brossard
15	Paul Dion	superviseur Pillsbury	Sainte-Martine
16	Pierre Boyer		Coop Sud Montréal
17	Georges Frost	contremaître	Nabisco Chambly
18	Charles Vincent	chercheur	Saint-Jean

La majorité des personnes sont des vendeurs de produits chimiques qui transigent directement avec le producteur agricole.

Présentation des réponses

Question 1

Réponses non traitées parce que non significatives.

Question 2

Le réseau le plus souvent utilisé par leur entreprise est celui du fabricant, grossiste, distributeur et utilisateur. Le seul réseau qui n'a pas été mentionné est celui du fabricant à l'utilisateur.

Question 3

Pratiquement toutes les entreprises concernées offrent un service après vente qui est composé principalement de recommandations auprès du producteur et d'un encadrement technique.

Question 4

Un seul répondant facture les services reliés à la phytoprotection et c'est celui qui s'occupe d'un réseau de dépistage.

Question 5a

Le niveau de scolarité exigé des vendeurs est soit celui de technologiste agricole (DEC) ou celui de bachelier en sciences agronomiques. Compte tenu de la formation des vendeurs, il est possible de leur demander de distribuer des produits dont l'utilisation se révélerait plus sophistiquée que dans le cas des produits chimiques.

Question 5b

La majorité des entreprises offrent une formation à leurs vendeurs. Cette formation est donnée soit par la Fédérée, soit par des fabricants. Le mode de formation choisi est le séminaire et le bulletin technique.

Question 6

Réponses non traitées parce que non significatives.

Question 7a

Après compilation des résultats de l'enquête, il appert que l'élément le plus coûteux étant celui qui reçoit le moins de points c'est la visite technique chez l'utilisateur. Les répondants devaient indiquer par ordre d'importance l'élément qui coûtait du plus au moins cher pour assurer un service d'encadrement relié à la vente du produit. Le total des points fournis a été divisé par le nombre de répondants ayant chacun répondu à cette partie de la question et les résultats sont les suivants :

élément	nombre points	nombre répondants	moyenne
c) visite technique utilisateur	35	12	2,9
d) encadrement utilisateur	34	11	3,1
g) journées formation	38	12	3,2
e) parcelles de démonstration	35	10	3,5
f) parcelles d'essai	29	8	3,6
h) réseau de dépistage	24	6	4,0
b) brochure sur ennemi cible	46	9	5,1
a) brochure sur le produit	47	9	5,2

Les principaux coûts sont reliés à la formation du producteur par le personnel local. L'information qui provient de l'extérieur concernant le produit ou l'ennemi est l'élément qui coûte le moins cher. Pour les distributeurs, l'élément publicité n'est pas très important en ce qui a trait à la mise en marché directement reliée à l'insecticide.

Question 7b

Le support après vente représente environ 30% des coûts de mise en marché et les vendeurs y consacrent environ 40% de leur temps.

Question 8a

A cette question, les répondants devaient indiquer l'ordre d'importance que les agriculteurs accordaient, selon eux, à certaines préoccupations :

le coût du traitement	16
la connaissance de l'ennemi cible	33
l'effet sur les autres insectes	42

la sécurité des applicateurs	48
la contamination de l'environnement	49
la demande des consommateurs	55

Les demandes des agriculteurs concernent principalement le coût du traitement. La demande des consommateurs arrive en dernier. Cependant, si Provigo poursuit son projet de mise en marché de fruits et légumes absents de produits chimiques de synthèse, il se pourrait que cette préoccupation change de rang. Au cours de l'enquête, l'annonce de Provigo avait modifié le point de vue de plusieurs producteurs et cette préoccupation était passée en tête de liste, selon certains répondants.

Question 8b

Les principales sources de renseignements des vendeurs et des techniciens dans le domaine de la protection des récoltes, selon le plus grand nombre de fois qu'elles ont été mentionnées par un répondant, sont :

1) le guide du gouvernement de l'Ontario
2) les brochures du fabricant
3) le guide du gouvernement du Québec CPVQ
4) les bulletins techniques de la Fédérée
5) les agronomes locaux

Il a été mentionné à plusieurs occasions que le guide de l'Ontario est celui qui est le plus facile à utiliser et que le CPVQ devrait s'en inspirer. Les agronomes locaux sont consultés seulement lorsqu'il y a des problèmes très particuliers auxquels on ne trouve pas réponse dans les livres. Lorsque certains intervenants chercheront à développer les méthodes biologiques de contrôle, ils devront chercher l'information auprès de ceux qui travaillent directement avec les producteurs agricoles.

Question 9a

La très grande majorité des personnes rencontrées dans ce groupe sont des technologistes ou des agronomes. Il était intéressant de connaître leur niveau de connaissances des concepts les plus fréquemment utilisés en lutte biologique.

Les réponses ont été présentées sous forme de tableau :

	très familier	idée vague	connaît pas
seuil de nuisibilité	70%	30%	0%
entomophage	10	30	60
piège à phéromone	60	30	10
dépistage	100		
confusion sexuelle	50	40	10

Plusieurs concepts en lutte biologique sont connus dans le monde technique agricole, alors que d'autres sont moins répandus comme la notion d'insecte entomophage et la confusion sexuelle.

Question 9b

Cette question concernait les principales contraintes dans le développement de produits dans la lutte biologique. Les réponses fournies doivent être interprétées comme la position de l'individu et non pas celle de l'organisation. Les répondants avaient quatre choix à faire dans une liste potentielle de contraintes : essentielle, très important, important ou ce n'est pas une contrainte au développement du marché des produits biologiques de contrôle des ennemis des cultures.

Les éléments les plus souvent mentionnés comme essentiels et très importants sont :

a) le manque de produits disponibles

b) le manque de connaissances des utilisateurs

c) le manque de formation technique des vendeurs

d) le besoin de mise au point technique dans nos conditions

e) le besoin d'encadrement des utilisateurs

Les éléments qui sont le plus souvent considérés comme ne constituant pas des contraintes au développement de ce marché sont :

f) le manque de normes pour contrôler l'exclusivité

g) l'impossibilité à l'échelle d'une ferme

i) le faible contrôle de la qualité des produits disponibles

j) le coût de l'encadrement technique

Question 9c

Réponses non traitées parce que non significatives.

Question 9d

La première façon d'entrer un nouveau produit dans le marché des produits phytosanitaires, c'est d'abord de le faire connaître. Les principales façons de le faire connaître sont par :

la publicité
des essais privés
des essais en stations gouvernementales
de l'information

Mais avant de le faire connaître, plusieurs répondants ont indiqué qu'il fallait le faire homologuer et, pour cela, des recherches préalables et des essais étaient nécessaires auprès des stations gouvernementales.

Question 10

Concernant les méthodes culturales de contrôle des insectes, 90% des répondants ont affirmé en connaître et les deux méthodes les plus souvent mentionnées sont les rotations et le déchiquetage des tiges de maïs.

Question 11

Seulement 20% des répondants disent avoir déjà assisté à un cours ou une conférence sur la protection biologique des cultures. Cela semble peu.

Question 12

Concernant la sollicitation d'un cours sur la protection biologique des cultures, seulement 20% y ont répondu affirmativement. Les autres ont indiqué ne pas avoir été contactés. Ceux qui n'y ont pas assisté par la suite, c'est à cause du manque de temps.

Question 13

Les personnes rencontrées se sont toutes montrées intéressées par des cours sur la protection biologique des cultures.

Question 14

Plus des deux tiers des répondants croient à l'efficacité des méthodes autres que chimiques pour le contrôle des ravageurs.

Certains répondants ont souligné qu'il n'y avait pas assez de conseils agronomiques ; que les techniciens devraient être mieux formés ; que par des applications au bon moment, il y aurait beaucoup moins de produits utilisés ; qu'il faut un bon suivi des cultures et qu'il faut pratiquer des rotations. Ceux qui demeurent sceptiques quant à ces méthodes ont indiqué qu'il n'y avait pas assez de recherches dans nos conditions de production, qu'il manquait d'informations et de produits pour que cela soit efficace.

ANNEXE B

Demandes de permis pour importer

Agriculture
Canada

Food Production and
Inspection Branch

Direction générale,
Production et inspection des aliments

Plant Protection Division
Division de la protection des végétaux
Ottawa, Ontario
K1A 0C6

Permit to Import

A "Permit to Import" is required for the importation into Canada of plants, plant parts (including seeds) and other regulated material from all countries.

Unless otherwise specified, a permit is valid for one year from the date of issue and covers multiple shipments and unlimited quantities of unrestricted material and any restricted material as noted on the face of the permit. The permit will also provide details of any restrictions and prohibitions regarding the regulated material you wish to import.

It is the responsibility of the importer to obtain his permit prior to the arrival of the shipment in Canada. On receipt of the permit, the importer must inform the exporter of any instructions appearing on the face of the permit or in any enclosures and carry out other preparations as instructed. The importer may delegate these duties to some other responsible person or firm but the responsibility remains with him.

Permis d'importation

L'importation au Canada de végétaux, de parties de végétaux (y compris des graines de semence) et d'autres produits réglementés est assujettie à la détention d'un "Permis pour importer".

A moins d'avis contraire, un permis d'importation est valide pour une année à partir de la date de délivrance et autorise les expéditions multiples de quantités illimitées de produits non visés par des restrictions et de matériel faisant l'objet des restrictions mentionnées sur le permis. Celui-ci décrit en outre les restrictions et les interdictions applicables aux produits réglementés que vous envisagez d'importer.

Il appartient à l'importateur d'obtenir son permis avant l'arrivée des marchandises au Canada. Dès réception de son permis, il doit informer l'exportateur des instructions y figurant, ainsi que dans les documents annexes, et suivre les instructions données. Il peut déléguer cette tâche à une autre personne ou à une maison d'importation, mais il en assume toujours la responsabilité ultime.

L22-11/12/86

Canada

Permit Application Form

To obtain your "Permit to Import", you must complete an "Application for Permit to Import" (as attached) and return it to this office.

* To avoid unnecessary delays in issuing your permit, please print all information clearly and follow the instructions on the appplication carefully.

* All plant material to be imported must be listed as to common name, botanical name (genus & species) and type (i.e. seeds, rooted cuttings, bare root plants, clonal rootstock, seedlings, etc...).

* If multiple mail shipments are involved, please indicate the number of labels you will require during the year.

* Please fill out the application in full , even if the application is for renewal of a previous permit.

* Please ensure that your permit application indicates the address to which the material will be destined.

For further information please contact this office.

Formule de demande de permis

Pour obtenir un "Permis pour importer", vous devez remplir la formule de demande prévue à cette fin (formule ci-jointe) et nous la retourner.

* Pour éviter des retards inutiles dans la délivrance de votre permis, veuillez inscrire de façon claire les rénseignements demandés et suivre soigneusement les instructions figurant sur la formule de demande.

* Précisez le nom commun, le nom scientifique (genre et espèce) et le type (par exemple, semences, boutures racinées, plantes avec racines, porte- greffes clonaux, plantules, etc...) du matériel végétal à importer.

* Dans le cas des envois multiples faits par la poste, indiquez le nombre d'étiquettes dont vous aurez besoin durant l'année.

* Veuillez remplir en entier la formule de demande, même si la demande est pour renouveler un ancien permis.

* Veuillez assurer que votre demande de permis indique l'adresse à laquelle les envois seront destinés.

Pour obtenir d'autres précisions n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Commis principal, Contrôle des permis

Head, Permit Control

4529Q-30Q
WR/sls
Disk # 0251Q

Agriculture Canada

Food Production and Inspection Branch

Direction générale, Production et inspection des aliments

Date

Canada

APPLICATION FOR PERMIT TO IMPORT

DEMANDE DE PERMIS POUR IMPORTER

☐ PLANTS & PLANT PRODUCTS
PLANTES & PRODUITS VÉGÉTAUX

☐ OTHER
AUTRES

NOTE:

1. Submit a separate application for each supplier.
2. All shipments entering Canada must be routed through a port of entry for inspection or clearance.
3. List plants or plant material to be imported by common name, botanical name (genus & species) and type (i.e. seeds, rooted cuttings, bare root plants, seedlings, etc.)
4. For importations of insects and pathogenic organisms, state scientific names (genus, species and family) and purpose of importation.

NOTEZ:

1. Présentez une demande distincte pour chaque fournisseur.
2. Tous les envois qui entrent au Canada doivent être dirigés vers l'un des points d'entrée pour inspection ou dédouanement.
3. Énumérez les plantes ou les produits végétaux qui seront importés. Donnez le nom botanique (genre et espèce), le nom commun et indiquez s'il s'agit de semences, de plantes avec ou sans racines, de plantules, etc.
4. S'il s'agit d'insectes ou d'organismes pathogènes, donnez le nom scientifique (genre, espèce, famille) et indiquez les raisons de l'importation.

NAME OF IMPORTER/NOM DE L'IMPORTATEUR

TEL.

CANADIAN ADDRESS OF IMPORTER/ADRESSE CANADIENNE DE L'IMPORTATEUR

NAME OF EXPORTER/NOM DE L'EXPORTATEUR

ADDRESS OF EXPORTER/ADRESSE DE L'EXPORTATEUR

Country or state of origin/Pays ou État d'origine

TRANSPORTED BY / TRANSPORTÉ PAR ▶ ☐ AIR / AIR ☐ LAND / TERRE ☐ SEA / MER

☐ BY MAIL / PAR COURRIER

NO. PKGS/NBRE COLIS

PORT OF ENTRY / PORT D'ENTRÉE ▶

CANADIAN DESTINATION / DESTINATION CANADIENNE ▶

DESCRIPTION: (REFER TO NOTES 3 & 4 ABOVE/VOIR NOTES 3 ET 4 CI-DESSUS)

PERMIT OFFICE – BUREAU DES PERMIS

Valid – Valide

Restrictions

Ports

Enclosures – Pièces jointes

(IF MORE SPACE REQUIRED, ATTACH PLAIN SHEET) (S'IL VOUS FAUT PLUS D'ESPACE, ANNEXEZ UNE FEUILLE ORDINAIRE)

MAIL APPLICATION TO:
Agriculture Canada
Plant Health
Division
Permit Office
Ottawa, Canada
K1A 0C6

ENVOYEZ VOTRE DEMANDE À:
Agriculture Canada
Division de la protection des végétaux
Bureau des permis
Ottawa, Canada
K1A 0C6

PROBABLE DATE OF ENTRY/DATE PROBABLE D'ARRIVÉE

APPLICANTS SIGNATURE/SIGNATURE DU DEMANDEUR

AGR 1274 (82/10)

ANNEXE C

Exemple de recherche sur les pesticides

CULTURE: Pomme de terre, cultivar Atlantic

RAVAGEUR: Doryphore de la pomme de terre, Leptinotarsa decemlineata (Say).

TITRE: ESSAI DE BACILLUS THURINGIENSIS VAR. SAN DIEGO: DOSES, FORMULATIONS ET TEMPS D'APPLICATION

PRODUITS: BELMARK 300 EC (fenvalérate), M-ONE L1 (formulation aqueuse, endotoxine-delta de Bacillus thuringiensis var. san diégo, à 10,0% i.a.), M-ONE MYD (formulation à base d'huile, endotoxine-delta de Bacillus thuringiensis, var. san diégo, à 20,0% i.a.). La variété san diégo appartient à la compagnie Mycogen.

METHODES: L'essai a été effectué selon un dispositif de blocs casualisés avec 4 répétitions, constitués de parcelles de 7,5 m de longueur avec 4 rangs espacés de 0,91 m. Les pommes de terre ont été plantées le 25 mai à 25 cm d'espacement. La première application a eu lieu le 4 juillet pour tous les traitements, puis à un intervalle de 7 jours (No 1) et de 12 jours (No 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8). Les produits ont été appliqués au moyen d'un pulvérisateur monté sur tracteur (pression: 1723,7 K Pa, volume: 800 l/ha). Pour abaisser les populations d'adultes du printemps, un traitement au GUTHION a été fait très tôt en saison. L'évaluation des densités du doryphore (larves, adultes et masses d'oeufs) a été faite avant et après chacun des traitements à partir de 10 plants/ parcelle répartis au hasard dans les 2 rangées du centre. Le dommage aux plants a été évalué visuellement pour chacune des parcelles. Le défanage à l'aide du dinosèbe a eu lieu le 23 août. Les deux rangées du centre ont été récoltées le 9 septembre afin de déterminer le rendement vendable en tubercules.

NOM ET ORGANISME:
DUCHESNE, R.-M.
Service de recherche en phytotechnie de Québec
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
2700, rue Einstein
Sainte-Foy, Québec G1P 3W8

RÉSULTATS: Voir tableau 1 ci-dessous. A noter que la saison a été très chaude avec peu de précipitations.

CONCLUSION: Dans cet essai, il est difficile d'établir des recommandations très précises sur les intervalles des traitements, les doses et les formulations. Pour tous les traitements au B.t., les résultats sur les densités, le dommage et les rendements sont dans l'ensemble très comparables. Comparativement au témoin, les résultats obtenus montrent cependant une efficacité appréciable de B.t. qui correspond sensiblement à celle observée avec BELMARK. En regard des conditions saisonnières rencontrées (saison très chaude et évolution rapide des larves), la dose choisie pour le traitement No 1 était trop faible, occasionnant une moins bonne performance du B.t. pour l'intervalle de 5-7 jours. De plus, un intervalle d'environ 12 jours pour les autres traitements s'est avéré beaucoup trop long, réduisant ou éliminant ainsi les différences entre les doses et les formulations. En raison de circonstances incontrôlables, le premier traitement a été fait un peu trop tard et la progression rapide des stades larvaires a définitivement diminué l'impact du B.t.. Les larves âgées sont beaucoup moins susceptibles au B.t. que les jeunes larves. Les résultats avec BELMARK confirment ces observations en ce sens que son efficacité a aussi été réduite au cours de la saison.

Tableau 1. Population du doryphore (nombre moyen de larves/10 plants), dommage aux plants et rendement vendable en tubercules, saison 1988.

Traitement Insecticide	Dose	Population larvaire					Dommage				Rendement
		juin	juillet				juillet			août	(kg/parcelle)
		30	8	13	19	25	12	18	26	4	
1 M-ONE	7	80abc	83 b	203 b	170bc	95ab	1,5 b	2,5bc	4,2b	5,0 b	39,35 a
2 M-ONE	7	80abc	78 b	212 b	224a	109a	1,7 b	2,7bc	4,0b	5,0 b	38,16 a
3 M-ONE	10,5	71bc	81 b	288 a	193ab	85abc	1,7 b	3,0b	4,0b	4,7 b	40,66 a
4 M-ONE	14,0	82abc	63 b	212 b	156bcd	104ab	1,5 b	2,5bc	4,0b	4,5 b	41,34 a
5 M-ONE MYD	3,5	106ab	56 b	177 b	172bc	79bc	1,2 b	2,7bc	3,5bc	5,0 b	42,69 a
6 M-ONE MYD	5,3	56c	49 b	201 b	136cd	81abc	1,2 b	2,5bc	3,7bc	4,7 b	43,72 a
7 M-ONE MYD	7,0	126a	58 b	167 b	124d	100ab	1,2 b	2,2c	4,0b	4,5 b	42,95 a
8 BELMARK	37,5	92abc	85 b	225 b	117d	62c	1,2 b	2,2c	3,0c	4,0 b	43.04 a
9 Témoin		111ab	144 a	315 a	231a	84abc	3,0 a	4,0a	6,2a	7,7 a	25,99 b

1 Dates des traitements: No 1 = 4, 9, 14 et 20 juillet; No 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 = 4, 14 et 26 juillet.
2 Les doses sont exprimées en l/ha (produit commercial) pour tous les B.t. et en g.i.a/ha pour BELMARK.
3 Stades de l'insecte: le 30 juin: 98,3% L1+2, 1,7% L3+4, 0,7 adultes/plant, 2,7 masses d'oeufs/plant.
4 Évaluation visuelle: index de défoliation de 0 à 8 (0 à 100% défoliation).
5 Les résultats suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents à un seuil de 0,05 (Duncan's Multiple Range Test).

N.B. Projet réalisé avec la collaboration de Richard Dostie, technicien.

CULTURE: Pomme de terre, cultivar Superior

RAVAGEUR: Doryphore de la pomme de terre, Leptinotarsa decemlineata (Say).

TITRE: ESSAIS D'INSECTICIDES CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

PRODUITS: BELMARK 300 EC (fenvalérate), CAPTURE 240 EC (bifenthrin), FASTAC 100 EC (alphaméthrine) + BASUDIN 500 EC (diazinon), HALMARK 75 EC (esfenvalérate), M-ONE L1 (endotoxine-delta de Bacillus thuringiensis, var. san diégo, à 10,0% i.a.), SANDOZ 418 L (Bacillus thuringiensis var. tenebrionis, 3200 U.I./mg), SEVIN XLR 480 (carbaryl), ZOLONE 500 FLO (phosalone).

METHODES: L'essai a été effectué selon un dispositif de blocs casualisés avec 4 répétitions, constitués de parcelles de 7,5 m de longueur avec 4 rangs espacés de 0,91 m. Les pommes de terre ont été plantées le 20 mai à 25 cm d'espacement. Les insecticides ont été appliqués le 25 juin, le 4 et le 9 juillet au moyen d'un pulvérisateur monté sur tracteur (pression: 1723,7 K Pa, volume: 800 l/ha). Pour les insecticides biologiques un traitement supplémentaire a eu lieu le 27 juin. L'évaluation des densités du doryphore (larves, adultes et masses d'oeufs) a été faite avant et après chacun des traitements à partir de 10 plants/ parcelle répartis au hasard dans les 2 rangées du centre. Le dommage aux plants a été évalué visuellement pour chacune des parcelles. Le défanage à l'aide du dinosèbe a eu lieu le 1P août. Les deux rangées du centre ont été récoltées le 31 août afin de déterminer le rendement en tubercules.

NOM ET ORGANISME:
DUCHESNE, R.-M.
Service de recherche en phytotechnie de Québec
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
2700, rue Einstein
Sainte-Foy, Québec G1P 3W8

RÉSULTATS: Voir tableau 1 ci-dessous. A noter que la saison a été très chaude avec peu de précipitations. Il y a eu trois traitements pour les insecticides chimiques et quatre pour les insecticides biologiques. Le traitement du 27 juin (insecticides biologiques) a été fait en raison d'une précipitation le 25 juin en fin de la journée.

CONCLUSION: Cet essai, en regard de la variété utilisée, des densités très élevées de l'insecte (masses d'oeufs et larves) et des conditions atmosphériques spéciales, a bien mis en évidence le degré d'efficacité des matières actives utilisées. A part certains produits, dans l'ensemble les résultats sont très bons. CAPTURE est demeuré comme en 1986 et 1987 très performant. Le mélange FASTAC-BASUDIN donne des résultats comparables à ceux avec CAPTURE. La nouvelle molécule de fenvalérate (HALMARK), à une dose plus faible que BELMARK, assure une protection identique et très acceptable. ZOLONE ne permet pas une mortalité suffisante des larves, comparativement aux autres insecticides chimiques pour la période du 29 juin au 13 juillet. L'impact du produit reste faible et les résultats ressemblent à ceux de 1987. Les résultats avec SEVIN démontrent très bien une perte d'efficacité contre le doryphore. Tous les résultats avec Bacillus thuringiensis montrent une amélioration par rapport à 1986 et 1987 tant au niveau de la mortalité larvaire et de la protection du feuillage. Les variétés san diego (M-ONE) et tenebrionis (SANDOZ) sont sensiblement d'égal efficacité. Pour la variété tenebrionis, la dose de 14 l/ha est légèrement plus efficace que celle de 12 l/ha.

Tableau 1. Population du doryphore (nombre moyen de larves/10 plants), dommage aux plants et rendement vendable en tubercules, saison 1988.

Traitement Insecticides	Dose (g/ha i.a.)	Population larvaire juin 21	juin 29	juillet 4	juillet 7	juillet 13	juillet 18	Dommage juillet 4	juillet 11	juillet 18	juillet 26	Août 4	Rendement (kg/parcelle)
1 BELMARK	37,5	183 a	46cd	36 b	52 c	101de	115de	0,2bc	1,2d	1,5e	3,5c	4,7cd	53,70abc
2 CAPTURE	24,0	155 a	26 d	24 b	24 c	44ef	61ef	0,0c	1,0d	1,0e	2,5de	3,5e	57,78a
3 FASTAC + BASUDIN	10,0 550,0	142 a	19 d	30 b	4 c	16f	21f	0,0c	1,0d	1,0e	2,2e	3,2e	56,21ab
4 HALMARK	12,5	86 a	15 d	18 b	25 c	93de	126cd	0,0c	1,0d	1,0e	3,2cd	4,5d	53,31abc
5 M-ONE	10,5	148 a	118abc	119 b	67 c	138d	124cd	0,7ab	1,0d	2,2d	3,5c	4,7cd	54,23abc
6 SANDOZ 418	12,0	157 a	115abc	106 b	76 c	173cd	138cd	0,7ab	1,2d	2,2d	4,0c	5,7b	49,19bc
7 SANDOZ 418	14,0	162 a	94bcd	76 b	52 c	134d	129cd	0,7ab	1,0d	2,0d	4,0c	4,5d	57,36a
8 SEVIN XLR	600,0	177 a	152ab	271 a	242ab	346b	213ab	1,2a	3,7b	4,2b	5,2b	7,2a	36,15d
9 ZOLONE	625,0	177 a	175ab	258 a	187b	216c	182bc	1,0a	2,5c	3,0c	4,0c	5,5bc	46,69c
10 Témoin		168 a	201a	255 a	278a	427a	248a	1,2a	5,0a	5,2a	6,7a	8,0a	28,76e

1 Pour les No 5, 6 et 7, les doses sont exprimées en litres de produit commercial à l'hectare.
2 Stades de l'insecte le 21 juin = 97,3% L1+2, 2,7% L3+4, 1,4 adultes/plant, 6,5 masses d'oeufs/plant.
3 Évaluation visuelle: Index de défoliation de 0 à 8 (0 à 100% de défoliation).
4 Les résultats suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents à un seuil de 0,05 (Duncan's Multiple Range Test).

N.B. Projet réalisé avec la collaboration de Richard Dostie, technicien.

ANNEXE D

Communiqués de presse
(nematodes production)

Alberta

TECHNOLOGY, RESEARCH
AND TELECOMMUNICATIONS

NEWS RELEASE

ALBERTA BIOTECHNOLOGY COMPANY RECEIVES GOVERNMENT LOAN GUARANTEE

Edmonton, March 17, 1988 .... Les Young, Minister of Technology, Research and Telecommunications, today announced a $20 million loan guarantee from the Alberta Government to BIOSYS Alberta Ltd. for the construction of a biological pesticide manufacturing facility in Edmonton.

The company expects the manufacturing facility to be fully operational by 1990 and producing nematodes (biological pesticides) for the North American pest control market, which includes commercial agricultural and horticultural applications. Approximately 95 new jobs will be created with the opening of the facility.

BIOSYS Alberta Ltd. is a subsidiary of BIOSYS of California. The company specializes in the research, development and marketing of parasitic insect-killing nematodes. These microscopic organisms are naturally occurring insect predators found in the soil. They are environmentally safe and do not harm humans, animals or plants, feeding only on certain types of parasitic insects.

BIOSYS Alberta Ltd.'s interest in locating in Alberta is largely due to its current relationship with the Alberta Research Council (ARC). BIOSYS and the ARC have been developing nematodes in large quantities at ARC's Biotechnology Pilot Plant in Edmonton.

"The establishment of our own manufacturing facility in Alberta was a logical choice considering our involvement with the Research Council and the government's commitment to developing a world class biotechnology industry", said Albert Morris, BIOSYS President.

In announcing the loan guarantee, Mr. Young said, "The Government of Alberta has been assisting Alberta companies and attracting other companies, such as BIOSYS, by establishing facilities in key advanced technology areas. The ARC's biotechnology pilot plant, for which a $4 million expansion was recently announced, is an example of the Government's commitment to assisting Alberta become a world leader in biotechnology".

"BIOSYS' decision to locate in Alberta shows the positive effect of Government involvement in diversifying the provincial economy through the development of advanced technologies. Alberta's technology community, consisting of 1,200 companies which employ over 40,000 people, is developing new technologies, attracting new business and investment, creating quality employment and significant export opportunities for Alberta", Mr. Young added.

Contact:

Corporate & Public Relations
Technology, Research
and Telecommunications
(403) 422-0567

Albert Morris
President
BIOSYS
(415) 856-9500

biosys

CONTACT: Kathy Hewitt
or
Jocelyn Boye
Biosys
(415)856-9500

FOR IMMEDIATE RELEASE

BIOTECHNOLOGY UPDATE

January 23, 1989

NEW BIOLOGICAL INSECT PEST CONTROL PRODUCT NOW AVAILABLE TO CONSUMERS

Palo Alto, CA ---This spring, Biosys, a biotechnology company based in Palo Alto, California, will introduce an improved version of its biological insect pest control product--

BIOSAFE[tm] Lawn and Garden Insect Control.

Since its formation in 1983, Biosys has been developing naturally-occurring organisms for use as insect pest control agents. BIOSAFE is made of beneficial nematodes-- 100% natural microscopic agents that are natural enemies of certain harmful insects that commonly infest vegetable and flower gardens, lawns and potted plants.

BIOSAFE controls these subterranean insect pests without the adverse impact on the environment caused by many chemical pesticides. BIOSAFE does not harm beneficial fauna and flora, and is exempt from EPA registration.

One package of BIOSAFE contains 10 million beneficial nematodes. These organisms seek out and destroy a variety of harmful, soil-borne insect pests, such as root maggots, cutworms, and white grubs.

BIOSAFE may also be used as a preventive measure from early spring through fall.

BIOSAFE is conveniently packaged and easy to use. Just follow the instructions and apply with a hose-end sprayer, tank-type sprayer, or watering can.

BIOSAFE is currently available through select mail order garden catalogs. Call Biosys for a distributor nearest you.

In addition, Biosys has an agricultural product called BIOSAFE-N™. BIOSAFE-N is used to control Black vine weevil and Cranberry girdler insect pests commonly found in commercially-grown cranberries.

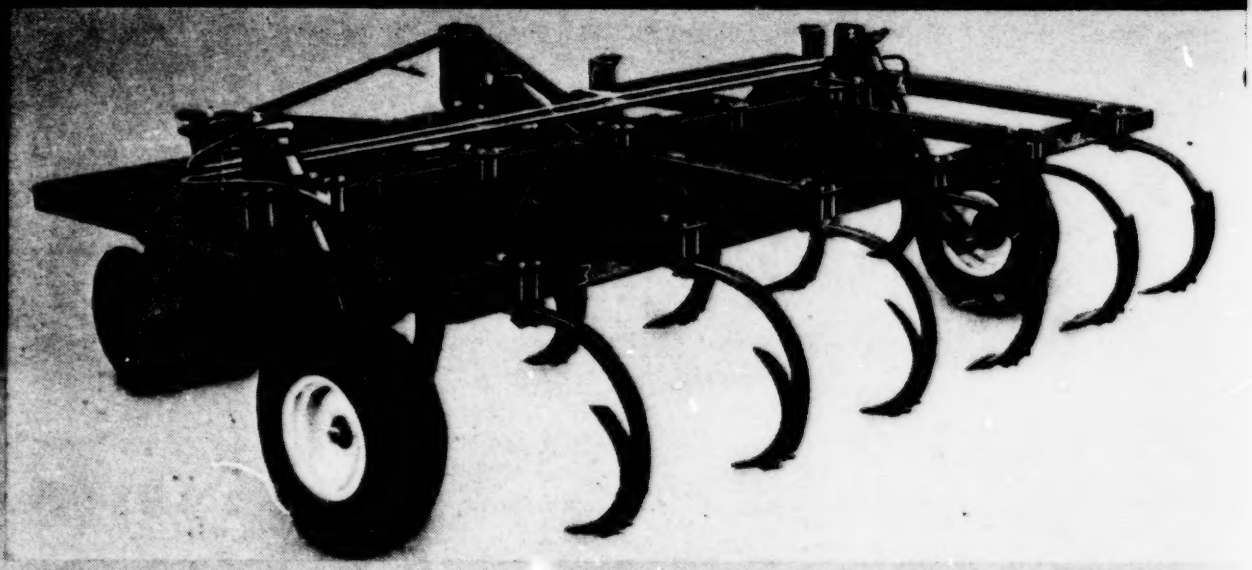
Biosys is also actively researching the use of beneficial nematodes for other agricultural, greenhouse, nursery and domestic cockroach applications.

For further information, call BIOSYS at (415)856-9500.

ANNEXE E

Modèle de Chisel

CDR RIGID SHANK MODELS FOR NON-ROCKY CONDITIONS



CDR models are similar to CD units, except that they are equipped with rigid chisel clamps. CDR models are recommended only for non-rocky soil areas where there are no underground obstructions. They are available in all seven shank sizes.

	Model	Shank Mount	Type Shovel	Approx. Wt. in lbs.
5 Shank	CD-53	Spring	Standard	3,120
	CDH-53	Spring	Hard Surface	3,120
	CDA-53	Spring	1 Piece	3,120
	CDR-51	Rigid	Standard	2,950
	CDRH-51	Rigid	Hard Surface	2,950
	CDRA-51	Rigid	1 Piece	2,950
7 Shank	**CD-73**	**Spring**	**Standard**	**4,375**
	CDH-73	**Spring**	**Hard Surface**	**4,375**
	CDA-73	**Spring**	**1 Piece**	**4,375**
	CDR-71	**Rigid**	**Standard**	**4,140**
	CDRH-71	**Rigid**	**Hard Surface**	**4,140**
	CDRA-71	**Rigid**	**1 Piece**	**4,140**
9 Shank	CD-93	Spring	Standard	5,330
	CDH-93	Spring	Hard Surface	5,330
	CDA-93	Spring	1 Piece	5,330
	CDR-91	Rigid	Standard	5,030
	CDRH-91	Rigid	Hard Surface	5,030
	CDRA-91	Rigid	1 Piece	5,030
11 Shank	**CD-113**	**Spring**	**Standard**	**6,295**
	CDH-113	**Spring**	**Hard Surface**	**6,295**
	CDA-113	**Spring**	**1 Piece**	**6,295**
	CDR-111	**Rigid**	**Standard**	**5,930**
	CDRH-111	**Rigid**	**Hard Surface**	**5,930**
	CDRA-111	**Rigid**	**1 Piece**	**5,930**
13 Shank	CD-134	Spring	Standard	7,410
	CDH-134	Spring	Hard Surface	7,410
	CDA-134	Spring	1 Piece	7,410
	CDR-132	Rigid	Standard	6,975
	CDRH-132	Rigid	Hard Surface	6,975
	CDRA-132	Rigid	1 Piece	6,975
15 Shank	**CDF-15**	**Spring**	**Standard**	**9,710**
	CDHF-15	**Spring**	**Hard Surface**	**9,710**
	CDAF-15	**Spring**	**1 Piece**	**9,710**
	CDRF-15	**Rigid**	**Standard**	**9,210**
	CDHF-15	**Rigid**	**Hard Surface**	**9,210**
	CDRAF-15	**Rigid**	**1 Piece**	**9,210**
17 Shank	CDF-17	Spring	Standard	10,400
	CDHF-17	Spring	Hard Surface	10,400
	CDAF-17	Spring	1 Piece	10,400
	CDRF-17	Rigid	Standard	9,830
	CDRHF-17	Rigid	Hard Surface	9,830
	CDRAF-17	Rigid	1 Piece	9,830

	5 Shank	7 Shank	9 Shank	11 Shank	13 Shank	15 Shank	17 Shank
Width of Cut	6'3"	8'9"	11'3"	13'9"	16'3"	18'9"	21'3"
Frame Width	7'1"	9'7"	12'1"	14'7"	17'1"	19'7"	22'1"
No. of Coulters	11	15	19	23	27	31	35
Recommended Tires (not furnished)	6 Ply 9.5L x 15"	6 Ply 11L x 15"	6 Ply 11L x 15"	10 Ply 11L x 15"	10 Ply 11L x 15"	10L x 15", 12 Ply 11L x 15"	12 Ply 11L x 15"

SPECIFICATIONS

(Subject To Change Without Notice)

Coulter-Slicer Blades: 20" diameter, 7½" spacing. Located between and ahead of each shank. Steel scrapers minimize soil and trash build up on coulter gangs. Coulter Shaft: 1½" square shaft. Weighs 7.65 lbs. per foot. Bearings and flangettes are correspondingly heavier. Shanks: 1¼" x 26" shanks - 15" spacing. Shanks are equipped with 4" helical moldboards and 4" plow points. Also see options. Gauge Wheels: on 5, 7, 9 and 11 shank models: controlled with two 3" x 8" hydraulic cylinders with stroke control for setting depth; 13 shank size has 3½" x 8". 15 and 17 shank models have four 3" x 16" wing cylinders and four 3½" x 8" transport cylinders. Hydraulic hoses to tractor are included on 15 and 17 shank sizes; to front of frame on other models. Rims for flotation tires, with valve stem protection. Frame: Weighted, more than 400 pounds per foot of width. 4" square tube. Hitch: Swivel, one piece ductile iron. Combination yoke block for 1½" dia. pin. Drawbar: On 5, 7, 9 and 11 shank models: 2" x 4" tube with leveling adjustment. Jack stand is included. Optional Equipment: Hard faced plow points and moldboards; also, one piece shovels.

Brillion

BRILLION IRON WORKS
Brillion, Wisconsin 54110
A Division of Beatrice Foods Co

FEMA

Form 48-H Litho in U.S.A.

ANNEXE F

Analyse statistique des coûts et bénéfices des traitements biologiques et conventionnels

1. Doryphore de la pomme de terre

1.1 Compilation des valeurs relatives des rendements et les pertes de rendement de 1986 à 1988 (conventionnel)

Au tableau 1 sont consignés et compilés les résultats des essais sur le doryphore de la pomme de terre de 1986 à 1988.

Tableau 1 Moyenne des valeurs relatives des rendements obtenus par un contrôle moyen et lorsque non traité, ainsi que les pertes moyennes de rendement pour 1986, 1987 et 1988 dans les essais de lutte contre le doryphore de la pomme de terre

Année	Nombre d'essais	Rendement cont. moyen	Rendement non traité	Perte (%) de rendement
1986	5	100	72	28
1987	9	100	70	30
1988	15	100	54	46
Moyenne 1986-1988		100	65	35

Ainsi, de 1986 à 1988, la perte moyenne causée par le doryphore lorsqu'il n'y a pas de traitement est estimée à 35%.

1.2 Coût du contrôle phytosanitaire

Le coût moyen d'achat d'insecticide est de 71$/ha, selon le feuillet Agdex 258/821, 1988, publié par CREAQ. Le coût d'un arrosage est de 15$/ha, incluant la main-d'oeuvre, l'entretien, l'opération et la dépréciation de l'équipement.

Le nombre d'arrosages moyen requis est de un.

Le coût du contrôle phytosanitaire est donc de :

71$/ha + (1 X 15$/ha) = 86$/ha

1.3 Valeur du rendement

La valeur du rendement est calculée en prenant le rendement moyen et le prix moyen du feuillet CREAQ 258/821, soit :

a) 24,2 tm/ha

b) 142$/tm

Valeur du rendement moyen = 24,2 tm/ha X 142$/tm = 3 436$/ha

1.4 Valeur nette du rendement

C'est la valeur du rendement moins le coût moyen du contrôle phytosanitaire, soit :

3436$/ha - 86$/ha = 3 350$/ha

1.5 Probabilité de perte

Pour le doryphore de la pomme de terre, les pertes compilées dans les 29 essais rapportés dans les Rapports de recherche sur les pesticides 1986, 1987 et 1988 sont résumées au tableau 2.

Tableau 2 Pourcentages de perte pour les trois niveaux d'infestation compilés, à partir des rapports d'essais sur le doryphore de la pomme de terre, et probabilité d'avoir de tels niveaux d'infestation

Niveau d'infestation (niveau de perte)	% perte médian	Nombre d'essais	Probabilité
Faible (0% à 11,3%)	5,6	4	0,14
Moyen (11,3% à 58,7%)	35	19	0,65
Sévère (58,7% à 100%)	79,3	6	0,21

1.6 Analyse de risque pour le doryphore de la pomme de terre

Les pertes selon les niveaux d'infestation sont données au tableau suivant.

Tableau 3 Principaux paramètres de perte pour le doryphore de la pomme de terre selon les différents niveaux d'infestation

Niveau d'infestation	% perte	Probabilité	Valeur de la perte ($)
Faible	5,6	0,14	192
Moyen	35	0,65	1 203
Sévère	79,3	0,21	2 725

Ainsi, l'espérance de perte ou le risque encouru chaque année est :

(0,14 X 192$) + (0,65 X 1 203$) + (0,21 X 2 725$) = 1 393$

1.7 Résultats comparatifs

Pour l'année 1988, il a été possible de trouver des résultats de recherche qui tenaient compte de moyens biologiques de contrôle et de moyens conventionnels. Cependant, ils ne peuvent être comparés aux résultats obtenus à partir de la moyenne des années 1986 à 1988, car les conditions de production ne sont pas les mêmes.

Les résultats proviennent du Rapport de recherche sur les pesticides de 1988. Les produits biologiques de contrôle des ravageurs qui ont été utilisés

aux Etats-Unis. Le prix des produits a été extrapolé des prix américains, soit un équivalent de 15$ US par acre ou 50$ CDN par hectare par passage. Comme il est prévu de faire un minimum de trois applications par saison, le coût des produits serait de 150$ par hectare par saison. A ce montant, il faut ajouter le coût de trois pulvérisations :

$$150\$ + (3 \times 15\$) = 195\$$$

Biologique

Année	Nombre d'essais	Rendement cont. moyen	Rendement non traité	Perte (%) de rendement
Conventionnel				
1988	7	100*	57	43
Biologique				
1988	10	100*	60	40

* Moyennes pondérées par le nombre d'essais

Valeur du rendement

La valeur du rendement est calculée en prenant le rendement moyen et le prix moyen du feuillet CREAQ 258/821, soit :

a) 24,2 tm/ha

b) 142$/tm

Valeur du rendement moyen = 24,2 tm/ha X 142$/tm = 3 436$/ha

Valeur nette du rendement

C'est la valeur du rendement moins le coût moyen du contrôle phytosanitaire avec B.t. soit :

$$3\,436\$/ha - 195\$/ha = 3\,245\$/ha$$

Pour calculer la valeur de la perte, on remplace les éléments de l'équation suivante par leurs valeurs correspondantes :

perte moyenne de rendement X rendement moyen X valeur de culture = valeur de la perte

Ainsi, pour le doryphore, la valeur de la perte sans traitement est :

Conventionnel

43% X 24,2 tm/ha X 142$/tm = 1 477,75$/ha

Biologique (avec B.t.)

40% X 24,2 tm/ha X 142$/tm = 1 374,56$/ha

Sur une base comparable, à partir de deux séries d'expériences en 1988, il est possible de dire que la valeur de la perte sans traitement en comparaison de traitements conventionnels aurait été de 1 477,75$/ha et de 1 374,56$ en comparaison de traitements biologiques (B.t.). Ce qui signifie que la différence entre le traitement conventionnel et le traitement biologique contre le doryphore de la pomme de terre est très mince, mais que le traitement conventionnel aurait bénéficié d'un avantage de 103,19$ par hectare au niveau du rendement (1 477,75$ - 1 374,56$).

Compte tenu du coût du traitement conventionnel et biologique, il faudrait que le prix des pommes de terre au producteur soit de 6 % plus élevé seulement pour rembourser la différence dans les conditions de 1988. Avant de faire de plus amples extrapolations, il faudrait plus de résultats de recherche.

Selon les informations obtenues, les nouveaux produits de contrôle biologique du doryphore de la pomme de terre disponibles actuellement aux Etats-Unis sont plus efficaces que ceux utilisés dans la recherche de 1988. Les rendements sont comparables à une protection conventionnelle et, selon toute vraisemblance, d'ici quelques années, il est possible que les coûts se comparent aux coûts des méthodes chimiques. Cependant, il ne faudrait pas que les vendeurs de produits phytosanitaires et les agriculteurs s'imaginent que les B.t. sont des produits miracles. Leur mode d'utilisation pour produire de bons résultats est plus complexe que celui des produits phytosanitaires chimiques.

2. Pyrale du maïs

2.1 Compilation des valeurs relatives des rendements et les pertes de rendement de 1986 à 1988

Au tableau 4 sont consignés et compilés les résultats d'essais sur la pyrale du maïs de 1986 à 1988.

Tableau 4 Moyenne des valeurs relatives des rendements obtenus par un contrôle moyen et lorsque non traité ainsi que les pertes moyennes de rendement pour 1986, 1987 et 1988 dans les essais de lutte contre la pyrale du maïs

Année	Nombre d'essais	Rendement cont. moyen	Rendement non traité	Perte (%) de rendement
1986	6	100	41	59
1987	2	100	71	29
1988	3	100	87	13
Moyenne 1986-1988		100	59	41

Ainsi, de 1986 à 1988, la perte moyenne causée par la pyrale du maïs lorsqu'il n'y a pas de traitement est estimée à 41%.

2.2 Coût du contrôle phytosanitaire

Le coût moyen d'achat d'insecticide est de 24$/ha, selon le feuillet Agdex 253/821, 1988, publié par CREAQ.

Le coût d'un arrosage est de 15$/ha, incluant la main-d'oeuvre, l'entretien, l'opération et la dépréciation de l'équipement.

Le nombre d'arrosages moyen requis est de deux.

Le coût du contrôle phytosanitaire est donc de :

24$/ha + (2 X 15$/ha) = 54$/ha

2.3 Valeur du rendement

La valeur du rendement est calculée en prenant le rendement moyen et le prix moyen du feuillet CREAQ 253/821, soit :

a) 2 000 douzaines/ha ;

b) 1$/douzaine

Valeur du rendement moyen = 2 000 douzaines/ha X 1$/douzaine = 2 000$/ha

2.4 Valeur nette du rendement

C'est la valeur du rendement moins le coût moyen du contrôle phytosanitaire, soit :

2 000$/ha - 54$/ha = 1946$/ha

2.5 Probabilité de perte

Pour la pyrale du maïs, les pertes compilées pour les 11 essais rapportés dans les Rapports de recherche sur les pesticides 1986, 1987 et 1988 sont résumées au tableau 5.

Tableau 5 Pourcentage de perte pour les trois niveaux d'infestation compilés, à partir des rapports d'essais sur la pyrale du maïs, et probabilité d'avoir de tels niveaux d'infestation

Niveau d'infestation (niveau de perte)	% perte médian	Nombre d'essais	Probabilité
Faible (0% à 9,93%)	5,0	2	0,18
Moyen (9,93% à 71,59%)	40,8	7	0,64
Sévère (71,59% à 100%)	85,9	2	0,18

2.6 Analyse de risque pour la pyrale du maïs

Les pertes selon les niveaux d'infestation sont données au tableau suivant.

Tableau 6 Principaux paramètres de perte pour la pyrale du maïs selon les différents niveaux d'infestation

Niveau d'infestation	% perte	Probabilité	Valeur de de la perte ($)
Faible	5,0	0,18	100
Moyen	40,8	0,64	816
Sévère	85,9	0,18	1 718

Ainsi, l'espérance de perte ou le risque encouru chaque année est de

$$(0{,}18 \times 100\$) + (0{,}64 \times 816\$) + (0{,}18 \times 1\,718\$) = 849\$$$

2.7 Résultats en biologique

Il n'y a pas de résultats disponibles, au Québec, dans le cas de l'utilisation de B.t. kurstaki contre la pyrale du maïs comme cela était le cas pour le B.t. san diego contre le doryphore de la pomme de terre.

Selon les informations obtenues, le contrôle de la pyrale est aussi efficace avec le B.t. kurstaki qu'avec les produits chimiques, à la condition que cela soit fait dans de bonnes conditions et aussi qu'il y ait une pulvérisation de plus que dans le chimique.

Dans ce cas, avec le B.t. kurstaki, il faudrait trois traitements à raison de 38$ de produits par traitement et le coût de l'application, soit 15$. Le coût total par hectare pour une saison serait donc de 159$ dans le cas de trois traitements.

3. Pyrale du maïs et contrôle avec Trichogramma maidi

« Recent reports, however, have indicated levels of control as good as or better than that of insecticides. Jank (1984) in Germany reports 75-93% mortality from releases of Trichogramma evanescens (versus only 31-64% for application of endosulfan and 86-96% for deltamethrin). Raynaud & Gouzet (1985) in France report 70-86% parasitism from releases of Trichogramma maidi. » (1)

Selon des informations recueillies en France en 1989, les résultats obtenus permettent d'envisager la production de cet auxiliaire sur une grande échelle et sa commercialisation par l'Union nationale des coopératives agricoles et BASF. Les deux points les plus importants à considérer sont la qualité de l'insecte produit et la technique d'utilisation du producteur agricole.

(1) Roy Van Driesche et Eileen Carey, Opportunities for increased use of biological control in Massachusetts, Department of Food and Agriculture, oct 1987, p.57.

Selon des informations préliminaires obtenues lors d'un séjour à Antibes, le coût des auxiliaires pourrait être de 50$ par hectare pour chaque lâcher de 500 000 auxiliaires, à raison de deux lâchers par saison et d'un coût de pulvérisation de 15$ l'hectare par lâcher.

La supervision qui serait fournie par un réseau de dépistage pourrait représenter un coût de 10$/ha.

Coût de la protection biologique :

$$2 \text{ X } 50\$ + 2 \text{ X } 15\$ + 10\$ = 140\$/ha$$

4. Charançon de la carotte et le *Neoplectana carpocapsae*

4.1 Compilation des valeurs relatives des rendements et les pertes de rendement de 1986 à 1988

Tableau 7 Moyenne des valeurs relatives des rendements obtenus par un contrôle moyen et lorsque non traité ainsi que les pertes moyennes de rendement pour 1986, 1987 et 1988 dans les essais de lutte contre le doryphore de la pomme de terre

Année	Nombre d'essais	Rendement cont. moyen	Rendement non traité	Perte (%) de rendement
1986	5	100	72	28
1987	9	100	70	30
1988	15	100	54	46
Moyenne 1986-1988		100	65	35

Ainsi, de 1986 à 1988, la perte moyenne causée par le doryphore lorsqu'il n'y a pas de traitement est estimée à 35%. Selon l'hypothèse de départ, ces valeurs sont les mêmes pour le charançon de la carotte.

4.2 Coût du contrôle phytosanitaire

Le coût moyen d'achat d'insecticide est de 41$/ha, selon le feuillet Agdex 258/821, 1988, publié par le CREAQ.

Le coût d'un arrosage est de 15$/ha, incluant la main- d'oeuvre, l'entretien, l'opération et la dépréciation de l'équipement.

Le nombre d'arrosages moyen requis est de deux.

Le coût du contrôle phytosanitaire est donc de

$$41\$/ha + (2 \text{ X } 15\$/ha) = 71\$/ha$$

4.3 Valeur du rendement

La valeur du rendement est calculée en prenant le rendement moyen et le prix moyen du feuillet CREAQ 258/821, soit :

a) 65 boîtes en vrac/ha

b) 55$/boîte

Valeur du rendement moyen = 65 boîtes/ha X 55$/boîte = 3 575$/ha

4.4 Valeur nette du rendement

C'est la valeur du rendement moins le coût moyen du contrôle phytosanitaire, soit :

3 575$/ha - 71$/ha = 3 504$/ha

4.5 Calcul de la probabilité de perte

Pour le doryphore de la pomme de terre, les pertes compilées dans les 29 essais rapportés dans les Rapports de recherche sur les pesticides 1986, 1987 et 1988 sont résumées au tableau 8.

Tableau 8 Pourcentages de perte pour les trois niveaux d'infestation compilés, à partir des rapports d'essais sur le doryphore de la pomme de terre, et probabilité d'avoir de tels niveaux d'infestation

Niveau d'infestation (niveau de perte)	% perte médian	Nombre d'essais	Probabilité
Faible (0% à 11,3%)	5,6	4	0,14
Moyen (11,3% à 58,7%)	35	19	0,65
Sévère (58,7% à 100%)	79,3	6	0,21

Cette grille est utilisée pour le charançon de la carotte.

4.6 Analyse de risque pour le Charançon de la carotte

Les pertes selon les niveaux d'infestation sont données au tableau suivant.

Tableau 9 Principaux paramètres de perte pour le charançon de la carotte, selon les différents niveaux d'infestation retenus pour le doryphore de la pomme de terre

Niveau d'infestation	% perte	Probabilité	Valeur de la perte ($)
Faible	5,6	0,14	200
Moyen	35	0,65	1 251
Sévère	79,3	0,21	2 834

Ainsi, l'espérance de perte ou le risque encouru chaque année est de

(0,14 X 200$) + (0,65 X 1251$) + (0,21 X 2 834$) = 1 436$

4.7 Résultats en biologique

Pour lutter contre le charançon de la carotte, ce nématode ne pourra être mis en marché avant quelques années, puisque les tests sont faits actuellement à la station de recherche à Saint-Jean et que des résultats en champs ne seront disponibles qu'en 1990.

La compagnie Biosys d'Alberta devrait entreprendre la production de nématodes sur une grande échelle à partir de 1990. L'entreprise aurait bénéficié de découvertes importantes sur l'alimentation des nématodes au cours de leur reproduction et pourrait ainsi réduire leur coût de production d'une façon importante. Cette entreprise vise le marché nord-américain pour la production horticole et la production agricole commerciale.

5. L'aleurode des serres et l'Encarsia formosa dans la tomate de serres

5.1 Biologique

Il faut effectuer trois ou quatre lâchers d'Encarsia formosa pour le contrôle de l'aleurode des serres dans la tomate, à raison de trois plants de tomate au mètre carré et d'un Encarsia par plant pour un hectare. Cela suppose l'utilisation de 30 000 insectes par lâcher, soit 120 000 insectes au total ; le prix des insectes serait de 6,50$ le mille, ce qui donne un coût total de 780$ pour une production. Le temps nécessaire pour un lâcher est d'environ une heure, à raison de 10$ de l'heure, ce qui donne un coût de 40$ pour quatre lâchers.

5.2 Chimique

Dans le cas du chimique, le coût des produits pourrait représenter environ 180$ par pulvérisation ; à raison de 10 pulvérisations pour la saison, cela donnerait un coût total de 1 800$. Par ailleurs, la main-d'oeuvre nécessaire serait de deux jours de travail par pulvérisation, ce qui veut dire 20 jours de travail ; à raison de 80$ par jour, cela représente 1 600$.

5.3 Analyse économique

Le coût du contrôle biologique avec quatre lâchers d'Encarsia formosa serait de 780$ par hectare pour les produits, et de 40$ pour la main-d'oeuvre, donc un total de 820$ pour la saison.

Le coût du contrôle chimique serait de 1 800$ pour les produits et de 1 600$ pour la main-d'oeuvre. Le coût total pour une saison serait donc de 3 400$ pour un hectare.

Il est évident que la protection chimique ne sera utilisée dans ce cas que si des Encarsia ne sont pas disponibles ou que d'autres raisons très spéciales n'en permettent pas l'utilisation.

6. Le Phytoseiulus et le tétranyque à deux points dans le concombre de serres

6.1 Biologique

A raison de deux plants au mètre carré et de 1,5 insecte par plant, il faudrait 30 000 insectes par hectare. Le prix des Phytoseiulus serait de 30$ le mille. Le coût des insectes dans ce contexte serait de 900$ par hectare par production ; à raison de deux productions dans l'année, le coût total des produits serait de 1 800$. Le coût de la main-d'oeuvre pourrait être de 100$ pour l'année ; ainsi, le coût total serait de 1 900$ pour l'année. Cependant, il faut que les Phytoseiulus se développent dans les conditions québécoises pour que cela soit efficace. Cela n'a pas été complètement mis au point.

6.2 Chimique

En protection chimique, il faudrait environ 500 grammes de vendex par application, à raison d'une fois par semaine. Le prix du vendex étant de 100$ par 750 grammes, le coût annuel serait de 3 466$ et le coût de la main-d'oeuvre serait de 6 240$ pour l'année, à raison de 12 heures par semaine au taux de 10$ l'heure. Le coût total annuel serait donc de 9 706$.

6.3 Analyse économique

La valeur des produits biologiques de contrôle dans ce cas serait d'environ 18 000$.

Valeur des insectes par hectare : 900$ X 75% (valeur au fabricant) = 675$

valeur au fabricant :

675$ X 18 hectares X 2 fois par an = 24 300$
75% (producteurs avec problèmes) X 24 300$ = 18 225$

7. La mouche de la pomme

7.1 Compilation des valeurs relatives des rendements et les pertes de rendement de 1986 à 1988

Au tableau 10 sont consignés les résultats des essais sur la mouche de la pomme de 1986 à 1988.

Tableau 10 Moyenne des valeurs relatives des rendements obtenus par un contrôle moyen et lorsque non traité ainsi que les pertes moyennes de rendement pour 1986, 1987 et 1988 dans les essais de lutte contre la mouche de la pomme

Année	Nombre d'essais	Rendement cont. moyen	Rendement non traité	Perte (%) de rendement
1986	2	100	87	13
1987	2	100	59	41
1988	4	100	69	31
Moyenne 1986-1988		100	71	29

Ainsi, de 1986 à 1988, la perte moyenne causée par la mouche de la pomme lorsqu'il n'y a pas de traitement est estimée à 29%.

7.2 Coût du contrôle phytosanitaire

Le coût moyen d'achat d'insecticide pour la mouche de la pomme est de 58$/ha, selon le feuillet Agdex 211/821, 1988, publié par CREAQ.

Le coût d'un arrosage est de 15$/ha, incluant la main- d'oeuvre, l'entretien, l'opération et la dépréciation de l'équipement.

Le nombre d'arrosages moyen requis est de un.

Le coût du contrôle phytosanitaire est donc de

58$/ha + (1 X 15$/ha) = 73$/ha

7.3 Valeur du rendement

La valeur du rendement moyen sur cinq ans est de 5 939$/ha, selon le feuillet CREAQ 211/821.

Valeur du rendement moyen = 5 939$/ha

7.4 Valeur nette du rendement

C'est la valeur du rendement moins le coût moyen du contrôle phytosanitaire, soit :

5 939$/ha - 73$/ha = 5 866$/ha

7.5 Probabilité de perte

Pour la mouche de la pomme, les pertes compilées pour les huit essais rapportés dans les Rapports de recherche sur les pesticides 1986, 1987 et 1988 sont résumées au tableau suivant.

Tableau 11 Pourcentages de perte pour les trois niveaux d'infestation compilés, à partir des rapports d'essais sur la mouche de la pomme, et probabilité d'avoir de tels niveaux d'infestation

Niveau d'infestation (niveau de perte)	% perte médian	Nombre d'essais	Probabilité
Faible (0%)	0	1	0,13
Moyen (0% à 59%)	29	4	0,50
Sévère (59% à 100%)	79,5	3	0,37

7.6 Analyse de risque pour la mouche de la pomme

Les pertes selon les niveaux d'infestation sont données au tableau suivant.

Tableau 12 Principaux paramètres de perte pour la mouche de la pomme, selon les différents niveaux d'infestation

Niveau d'infestation	% perte	Probabilité	Valeur de la perte ($)
Faible	0	0,13	0
Moyen	29	0,50	1 722
Sévère	79,5	0,37	4 721

Ainsi, l'espérance de perte ou le risque encouru chaque année est de

(0,13 X 0$) + (0,50 X 1 722$) + (0,37 X 4 721$) = 2 608$

7.7 Résultats

Au lieu de faire un grand nombre de traitements préventifs, un programme de lutte contre les insectes dans les vergers a été élaboré. Ce programme est axé sur l'utilisation de produits phytosanitaires, seulement lorsqu'ils sont nécessaires. Ce programme de contrôle est appelé lutte intégrée et les pièges à insectes sont un des éléments de ce programme de lutte. Un programme efficace de piégage permet de déceler la présence de plusieurs insectes dans un verger. Le nombre de spécimens capturés indique la densité de l'un ou l'autre des ravageurs piégés et permet de déterminer, avec l'aide des spécialistes, s'il y a lieu ou non d'appliquer des traitements insecticides.

Deux pièges sont recommandés par le Conseil des productions végétales du Québec pour la capture de la mouche de la pomme. Le premier est un piège-appât coloré jaune, vendu sous l'appellation Pherocon AMmd. Il est fait de panneaux de carton jaune de 14 par 23 centimètres pré-englués et muni d'un appât à base de sels ammoniacaux. Le second est une sphère rouge de plastique, un peu plus grosse qu'une balle de tennis. Celui-ci doit être enduit de glu (Tangletrap md) qui, parfois, doit être remplacée au cours de la saison. Il est réutilisable d'une saison à l'autre. Son prix est d'environ 4$ le piège et la glu coûte environ 0,50$ par piège. Le travail de nettoyage et d'installation pourrait représenter un coût de 1$ par piège par année.

Dans le cas de la mouche de la pomme, il faut compter un piège par hectare ou par champ et les pièges coûtent environ 4$ chacun.

Cependant, pour que le programme de lutte intégrée soit efficace, le pomiculteur doit bénéficier des services d'un spécialiste dans le domaine. L'aide de ce spécialiste revient à 30$/ha, mais ces frais ne peuvent être imputés seulement à ce problème, puisque les conseils portent en même temps sur toutes les activités de protection.

ANNEXE G

Analyse des réponses aux entrevues et des visites industrielles

A Visites d'entreprises mettant des produits de traitements biologiques en marché (États-Unis, Canada, Europe)

Ces visites visaient à prendre connaissance de ce qui se passe dans le secteur. Elles ne visaient pas à faire un recensement exhaustif des activités et des projets. Il se peut que des entreprises plus intéressantes auraient pu faire l'objet d'une visite mais, comme le temps et les budgets étaient limités, les visites ont été organisées en fonction des besoins de la présente étude.

Les entreprises visitées étaient de petite taille ou étaient des unités de production et de mise en marché à l'intérieur d'entreprises moyennes. Actuellement, trois secteurs de production et mise en marché de produits biologiques existent : les productions en serres, les producteurs de B.t. et les producteurs de produits utilisés principalement dans les centres de jardin comme « Safers ».

Une association recherche-entreprise s'est développée dans le cas de Duclos en France avec l'Institut national de recherche agronomique, dans le cas de Applied Bionomics en Colombie-Britannique et la direction de la recherche à Agriculture Canada, la compagnie Biokon et l'Université du Massachusetts. Ces exemples peuvent être multipliés. La production primaire du produit ou de la technique d'élevage ne peut être financée actuellement par des entreprises privées. Le risque est trop grand et la protection accordée trop faible. La protection doit alors venir de la technologie mise au point et des connaissances fournies par un réseau de distribution.

Comme plusieurs autres entreprises européennes, l'entreprise Duclos s'est spécialisée dans le domaine de la lutte biologique en serres. Les activités en lutte biologique représentent environ 2% du chiffre d'affaires de cette entreprise. Selon les personnes rencontrées, le marché européen pour la lutte biologique en serres serait de l'ordre de 4 000 000$ par an.

L'entreprise Duclos dans le domaine biologique propose trois auxiliaires (l'Encarsia formosa, le Phytoseiulus persimilis et le Digluphus isaea), des pièges à insectes et de la glu. Ses porte-parole ne croient pas, pour l'instant, que le marché des produits biologiques de contrôle des ravageurs en champ soit suffisamment avancé pour permettre la survie d'une entreprise, car le contrôle des paramètres est trop complexe.

La recherche et la mise en marché des produits biologiques de contrôle sont plus avancées dans les serres, parce que la résistance des insectes aux produits chimiques est apparue d'abord dans les serres et, aussi, parce que les agriculteurs travaillant en milieu clos ont été incommodés plus tôt par les produits chimiques. L'utilisation de certains produits était dangereuse. Au début des années 80, des producteurs en serres ont dû choisir d'arrêter leur production ou de se tourner vers d'autres méthodes de lutte contre les ravageurs, soit la lutte biologique.

Lorsque la compagnie Duclos a entrepris sa production d'auxiliaires pour les serres, la compagnie hollandaise Coppert a fait une guerre de prix à Duclos, et les prix des produits ont été établis en fonction du coût comparatif de la lutte chimique.

Selon la responsable de la mise en marché des produits biologiques de contrôle chez Duclos, la lutte biologique coûte moins cher que la lutte chimique lorsqu'elle est bien faite. Cependant, pour que cela soit possible, la formation des paysans producteurs est fondamentale. Selon elle, le succès dépend à 50% des produits utilisés et à 50% de la formation. Cette formation est assurée par quatre groupes en France :

le vendeur,
l'Institut national de la recherche agronomique,
les organismes inter-professionnels de paysans,
les bureaux semi-privés de consultation.

L'entreprise Duclos a engagé deux techniciens qui s'occupent seulement de répondre aux besoins des producteurs dans le domaine de la protection biologique. Dès le début, les dirigeants de cette entreprise ont constaté qu'ils ne pouvaient pas distribuer leurs produits biologiques de contrôle dans leur réseau de distribution d'intrants agricoles chimiques, car les vendeurs étaient incapables de répondre aux questions des producteurs. Comme les vendeurs ne pouvaient recommander aux producteurs la façon optimale d'utiliser ces produits, ces derniers ne donnaient pas les résultats escomptés et les producteurs disaient que les produits biologiques de contrôle n'étaient pas efficaces.

L'utilisation des produits biologiques en serres se fait sous différentes formes, en France. Il y aurait seulement 3% des producteurs qui sont capables de les utiliser sans aucun conseil technique autre que le téléphone, 20% des producteurs passeraient un contrat complet avec Duclos, afin qu'elle se charge de toute la protection phytosanitaire des serres du contractant, et les autres utilisent un mélange des deux modes précédents.

Quelques distributeurs indépendants (trois ou quatre) travaillant dans le domaine des serres ont engagé leur propre technicien et ont commencé à vendre les produits biologiques de la firme Duclos. La marge de profit laissé au distributeur est suffisante pour donner les conseils et assumer les risques de mauvais fonctionnement. Le distributeur est responsable du bon fonctionnement du produit face au serriste.

Au Massachusetts, la formation des producteurs agricoles dans le domaine de la lutte intégrée est effectuée principalement par un réseau d'extension universitaire qui reçoit une subvention d'environ 750 000$ par année pour la lutte intégrée. Ce système permet de vulgariser les méthodes de protection autres que chimiques, par un système dont la fonction est de faire connaître ces méthodes. Pour que ce système puisse fonctionner, il faut que les produits nécessaires soient disponibles sur le marché.

Au Massachusetts, avec la compagnie Pest Management Supply Inc. et, au Québec, dans une moins grande mesure avec la compagnie Bio-Contrôle, des entreprises mettent en place un système de grossistes dans le domaine des moyens biologiques de contrôle des ravageurs en agriculture. Bien que ces entreprises ne possèdent pas toute la gamme des produits disponibles sur le marché, elles offrent une grande variété de produits qui s'adressent aux producteurs agricoles spécialisés.

La compagnie Bio-Contrôle offre les auxiliaires produits par Duclos. L'utilisation de ces insectes se fait principalement à l'intérieur de groupements de producteurs spécialisés qui se sont organisés pour se garantir les

services d'un expert. Au Québec, il existe un autre groupe de producteurs appelé Phyto-Contrôle ; ce dernier propose des services de consultation en plus des produits eux-mêmes.

Il est intéressant de noter qu'une nouvelle entreprise de fabrication de produits phytosanitaires biologiques est en train de voir le jour en Alberta : « Biosys Alberta Ltd. » Cette entreprise produira des nématodes pour le marché nord-américain. Selon les informations obtenues, le gouvernement de l'Alberta a prêté 20 millions $, Biosys de Californie a mis des fonds et des connaissances et Johnson and Johnson aurait fait un apport important de capitaux. Cette entreprise californienne serait installée en Alberta à cause des relations particulières qu'elle entretient avec l'Alberta Research Council (ARC). Ensemble, ils ont développé les méthodes de production de masse de nématodes.

B Analyse des réponses des intervenants dans la mise en marché

Une série d'entrevues structurées ont été faites avec trois groupes d'intervenants dans la mise en marché des produits phytosanitaires :

les fabricants ;
les chercheurs, les agronomes, les responsables de la mise en marché des produits agricoles en protection conventionnelle ou biologique ;
les techniciens et vendeurs.

Le but de ces entrevues était de voir la réaction des responsables face à l'utilisation de produits biologiques comme moyen de contrôle phytosanitaire et la perception qu'ils ont des agriculteurs comme utilisateurs de ces moyens. En plus, il était important de connaître les principales contraintes au développement de ce marché.

Un premier questionnaire général qui devait s'appliquer à tous les groupes a été élaboré et testé auprès de trois personnes. Compte tenu des réponses obtenues et des commentaires de l'enquêteur, le questionnaire a été divisé en trois et des grilles d'entrevues ont été préparées pour les trois groupes visés. Cette enquête ne se voulait pas une analyse statistiquement représentative de la situation. Les ressources affectées ne le permettaient pas.

L'accueil de la part des intervenants a été très positif et la grande majorité ont montré un vif intérêt. La présentation sera faite d'abord en donnant les réponses fournies par les personnes rencontrées ainsi que leurs commentaires, puis, dans une deuxième partie, seront présentés les commentaires du responsable des rencontres. A l'annexe A, il y a une présentation plus détaillée des réponses et la liste des personnes rencontrées.

1 Les fabricants

Le premier groupe était composé des responsables de quatre entreprises, dont trois ont été rencontrées. Ce sont Ciba-Geigy, Chipman et Monsanto.

Résumé des réponses

Les fabricants vendent presque exclusivement à des distributeurs. Ils travaillent avec des conseillers et des vendeurs qui sont en grande partie, des agronomes et des technologistes agricoles.

Les éléments les plus importants dans l'ensemble de la mise en marché du produit sont les publications de brochures sur le produit et l'ennemi cible, les journées de formation pour les utilisateurs et les visites techniques.

Selon eux, l'élément le plus important pour le producteur est le coût du produit et son efficacité. La sécurité de l'applicateur et les effets sur l'environnement ne seraient pas dans les priorités des agriculteurs.

Les principales contraintes au développement du marché des produits biologiques de contrôle sont le besoin de mise au point technique dans nos conditions, le manque de connaissances des utilisateurs et le manque de produits.

Après avoir obtenu l'homologation, la meilleure façon de pénétrer le marché, c'est en faisant des parcelles de démonstration. Aucun répondant n'a indiqué qu'il existait des contraintes au sein de son organisation pour mettre en marché des produits biologiques de contrôle. Ces entreprises se perçoivent de plus en plus comme des entités pour faire de la protection des cultures, plutôt que des vendeurs de produits chimiques exclusivement.

Les personnes rencontrées indiquent ne jamais avoir été sollicitées pour suivre un cours en protection biologique des cultures.

Ils ont confiance en l'efficacité de certaines méthodes biologiques et culturales de contrôle des insectes. Cependant, la technologie ne serait pas parfaitement au point actuellement.

Commentaires

Il ne devrait pas y avoir de problèmes à travailler avec les fabricants de produits phytosanitaires pour développer le marché des produits biologiques de contrôle. Cependant, dans plusieurs cas, il existe un réel besoin de formation du personnel dans le domaine biologique. Ces entreprises semblent avoir compris que le marché en expansion est celui où les produits chimiques devraient être utilisés de la façon la plus rationnelle possible. Pour remplacer les ventes actuelles de produits chimiques, il faut qu'elles développent de nouveaux produits ou de nouveaux services. Ceci ne peut pas se faire à court terme.

2 Les chercheurs, les agronomes, les responsables de la mise en marché des produits agricoles en protection conventionnelle ou biologique

Résumé des réponses

La majorité des répondants peuvent identifier des fabricants et des distributeurs de produits chimiques de synthèse mais, à part ceux qui font de la recherche en biologique ou ceux qui travaillent dans le domaine de l'agriculture biologique, il y a peu de répondants qui pouvaient nommer des fabricants ou des distributeurs de produits biologiques de protection des cultures.

La formation nécessaire pour les vendeurs de produits phytosanitaires devrait être de niveau technologiste agricole sous la supervision d'agronomes.

La grande majorité des répondants croient que leur organisation est prête à promouvoir le développement du marché des produits biologiques de contrôle. Les principales contraintes au développement de ce marché sont le besoin de mise au point technique, le manque de produits disponibles, le manque de connaissances des utilisateurs et le manque de formation technique des vendeurs.

Pour entrer un nouveau produit sur ce marché, il faut d'abord faire la démonstration chez les producteurs et fournir de l'information par la suite. La majorité des répondants ont indiqué avoir déjà assisté à une conférence sur la protection biologique des cultures.

Selon les personnes rencontrées, les méthodes biologiques sont appelées à se développer à la condition que l'on puisse faire la démonstration de leur efficacité et que leur prix soit compétitif.

Commentaires

Ce groupe peut se diviser en deux, le premier formé de ceux qui ont peu de notions dans le domaine de la protection biologique des cultures, parce qu'ils ne s'y sont jamais intéressés ou que personne ne les a intéressés dans le passé, et le second composé des personnes qui ont un grand intérêt pour ce domaine et qui souhaitent favoriser le développement de ces techniques.

Les résultats fournis par les chercheurs ne sont pas rendus au niveau des agronomes et techniciens, parce que les études ne sont pas terminées ou que les structures gouvernementales ne favorisent pas la diffusion des résultats de ces recherches.

Dans ces deux groupes, il existe un grand besoin de formation et les personnes rencontrées ne sont pas toutes certaines que la formation en protection biologique des cultures soit une priorité et, souvent, considèrent que c'est une mode qui va passer.

3 Les conseillers, techniques, vendeurs et représentants

La majorité des personnes rencontrées dans ce groupe sont des vendeurs de produits chimiques qui transigent directement avec le producteur agricole.

Résumé des réponses

Les vendeurs ont souvent admis qu'ils n'avaient pas suffisamment de connaissances sur les produits biologiques de contrôle pour renseigner les producteurs. Les vendeurs se qualifient souvent de conseillers et non pas de vendeurs. Les compagnies organisent durant l'hiver des séminaires d'information pour mousser la vente de leurs produits. Le gouvernement devrait, selon les répondants, organiser ce genre de rencontres, mais sur les moyens biologiques de contrôle des ravageurs.

Les principales contraintes au développement du marché des produits biologiques de contrôle seraient le manque de produits disponibles, le manque de connaissances des utilisateurs, le manque de formation technique des vendeurs et le besoin de mise au point technique dans nos conditions. Les éléments suivants ne sont pas considérés comme des contraintes : le manque de normes pour contrôler l'exclusivité, la complexité à l'échelle d'une ferme et le coût de l'encadrement technique.

La majorité des répondants conseilleraient aux producteurs d'effectuer plus de rotations de leurs cultures comme moyen de contrôle des insectes. Il a aussi été fait mention que les jeunes agronomes devraient être formés pour faire de la recherche dans le domaine biologique et que le gouvernement avait la responsabilité de diffuser cette recherche.

Actuellement, beaucoup d'intervenants utilisent le manuel sur les herbicides et insecticides de l'Ontario, car il est jugé plus complet et plus fonctionnel. Plusieurs intervenants ont demandé que le manuel du Québec soit refait et qu'il contienne une section sur les méthodes biologiques de contrôle.

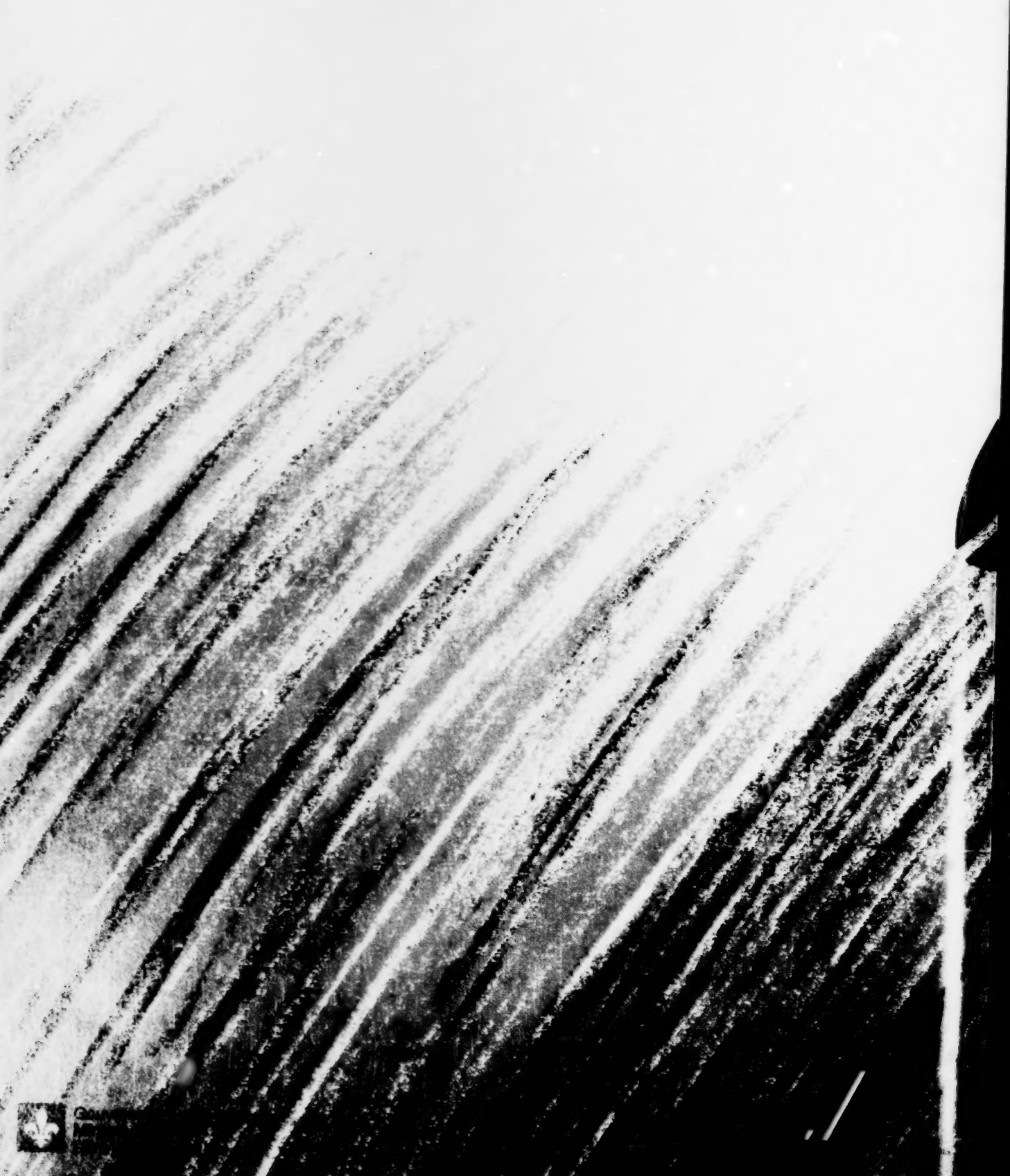
L'idée maîtresse des répondants est qu'à prix égal et efficacité semblable, tous les intervenants sont prêts à recommander ou à utiliser des produits biologiques de contrôle. Mais il ne faut pas oublier que les producteurs évoluent dans un environnement économique mondial. Leur coût de production doit être semblable à celui des autres pays.

Commentaires

En général, les personnes sont très conscientes du danger des produits chimiques qu'ils vendent. Elles mentionnent que, de plus en plus, les producteurs demandent des informations quant à l'utilisation possible de produits biologiques de contrôle des ravageurs à la place de produits chimiques. Les raisons avancées seraient d'ordre monétaire. Les producteurs souhaitent, d'une part, réduire leurs coûts de production et, d'autre part, vendre leurs produits plus cher. La résistance au changement est nettement plus grande chez les producteurs plus âgés, car ils ont appris

avec des méthodes chimiques et c'est ce qu'ils connaissent. Il y a une demande très forte pour que les producteurs obtiennent plus d'informations sur les méthodes biologiques de contrôle.

Selon les répondants rencontrés, les compagnies de produits chimiques ne sont pas prêtes à laisser de côté leur gamme actuelle de produits. Elles veulent récupérer d'abord les sommes importantes investies en recherche. Les compagnies les plus susceptibles de mettre des produits biologiques sur le marché sont de jeunes entreprises.

Un danger guetterait les utilisateurs si l'on se fie aux commentaires de répondants. Si le gouvernement et les consommateurs exigent trop rapidement une modification des traitements du chimique vers le biologique, il risque fort d'y avoir beaucoup de charlatanisme.

D'une façon générale, les vendeurs s'attendent à ce qu'il y ait un grand pas de fait vers l'utilisation de produits biologiques. Ils souhaiteraient que les produits chimiques deviennent des instruments de dernier recours dans le cas où des méthodes biologiques n'auraient pas été efficaces. Pour en arriver à ce résultat, la gamme des produits biologiques doit être élargie afin de donner plus de flexibilité aux utilisateurs.